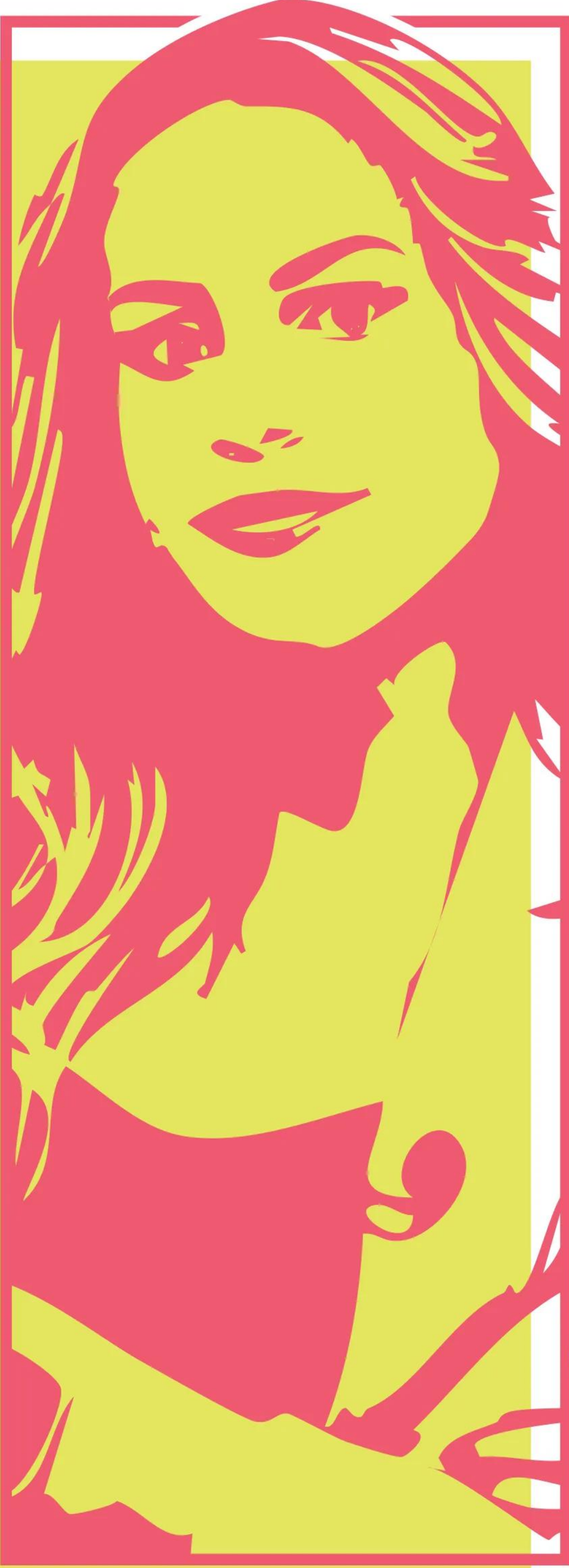
TYT



BİYOLOJİ

DERS NOTLARI

Zeliha YÜCEL





Yazar
Zeliha YÜCEL

Sayfa Tasarımı ve Dizgi
Benim Hocam Dizgi Birimi

Redaksiyon
Erkan ALTINTAŞ

Kapak Tasarım
Yâren AVŞAR

ISBN
978-625-5847-60-7

Adres
BENİM HOCAM YAYINLARI
Yeni Batı Mah. 2401 Sk. No: 18
Yenimahalle - ANKARA

Web/Mail
www.benimhocam.com
bilgi@benimhocam.com

Tel
444 9 113

Baskı
Birleşik Matbaacılık
Pancar Organize, 14. Cad. No: 3
Torbalı - İZMİR

Matbaa Sertifika No
47989

Benim Hocam YouTube kanalına yüklenen ders videoları, ilgili dersin kitap basım tarihinden itibaren 1 yıl süreyle yayında kalacaktır.

Bu kitabın her hakkı saklıdır. Bu kitabın basım-yayın satış hakları Benim Hocam Yayınlarına aittir. Hangi amaçla olursa olsun yayıncı kuruluşun izni olmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, mekanik elektronik, manyetik, fotokopi ya da başka yöntemlerle basılması ve çoğaltılması yasaktır.







Sunu

Sevgili öğrencilerim;

Yıllardır süregelen eğitim hayatınızda yine bir sınav ile karşı karşıyasınız. Üniversiteye hazırlık sınavı sizin için her ne kadar son şans ya da hikâyenin son kısmı gibi düşünülse de aslında eğitim hayatının en eğlenceli ve kritik kısmı üniversite ve sonrası olacak. Ünvanlarınızı kazanacağınız üniversite kampüsleri size yalnızca teorik bilgiyi değil bu bilgileri hayatlarınıza nasıl işleyeceğinizi de öğretmeli.

Günümüzde artık yapay zekâ çağında olduğumuz için bilgiye sahip olmaktan çok o bilgiyi nerede ve nasıl işleyeceğimizi bilmek ve bu alanda kendimizi yetiştirmek asıl odak noktamız olmalı. Gençler fizik, kimya ve biyoloji; matematik dilini kullanarak yaşamın varoluşunu açıklamaya çalışan bilim dallarıdır. Bizler her ne kadar günlük hayatlarımızdan uzak olduğunu düşünerek neden bu konuları öğreniyoruz sorgulamasına kapılsak da aslında yaşamın ta kendisini anlatan bu bilim dallarını öğrenmek kendimizi ve nihayetinde içerisinde var olduğumuz evreni anlamlandırmamızı sağlayacak önemli araçlardır.

Biyoloji bizlere yaşamın yani canlılığın varoluşunu açıklar. Yaşam, bilimin sanat eseridir. Sizlerle birlikte bu kitapta yaşamı ve canlılığı anlamak amacı ile biyolojinin dilini öğreneceğiz. “Ezber değil, mantık” bakış açısını referans alarak YKS’ye hazırlanacağız.

Ben bu süreçte sizlere, kitabımızla birebir uyumlu konu anlatım videolarımla rehberlik ediyor olacağım. Bu kitap; yalın ve konuya hâkim bir dille hazırlanmıştır. Konu anlatım videolarımızda biyolojinin tamamen ezber bir ders olmadığını aksine örüntü yeteneği yani mantık içerdiğini vurgulayarak biyolojinin dilini kavrıyor olacağız.

Pusulanız daima akıl ve bilim olsun gençler. İnsanlığa fayda sağlama motivasyonu ile geçmişten günümüze bilime emek veren tüm bilim devlerine ve eşsiz ülkemizde bir kadın olarak, bu devlerin izinde yol alma fırsatını bana sunan Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK’e sonsuz minnet ve şükranlarımı sunuyorum.

“Bütün ümidim gençliktedir.”
M. Kemal ATATÜRK

Uzman Biyolog
Zeliha YÜCEL

Zeliha Yücel



İÇİNDEKİLER

ÜNİTE 1 - YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ 5

1. Bölüm: Canlıların Karakteristik Özellikleri 7
2. Bölüm: İnorganik Bileşikler 20
3. Bölüm: Karbohidratlar 27
4. Bölüm: Lipitler 32
5. Bölüm: Proteinler 36
6. Bölüm: Enzimler 41
7. Bölüm: Vitaminler ve Hormonlar 48
8. Bölüm: Nükleik Asitler ve ATP 52

ÜNİTE 2 - CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE 61

1. Bölüm: Hücre Teorisi ve Hücre Çeşitleri 63
2. Bölüm: Hücresel Yapılar ve Tek Zarlı Organeller 65
3. Bölüm: Bilimsel Çalışma Basamakları 80
4. Bölüm: Hücre Zarı ve Hücre Duvarı 81
5. Bölüm: Küçük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi 87
6. Bölüm: Büyük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi 94

ÜNİTE 3 - CANLILAR DÜNYASI 99

1. Bölüm: Canlı Çeşitliliği ve Sınıflandırılması 101
2. Bölüm: Bakteri ve Arke Âlemi 107
3. Bölüm: Protista ve Bitkiler Âlemi 115
4. Bölüm: Mantarlar Âlemi 122
5. Bölüm: Hayvanlar Âlemi 126
6. Bölüm: Virüsler 140

ÜNİTE 4 - HÜCRE BÖLÜNMELERİ 145

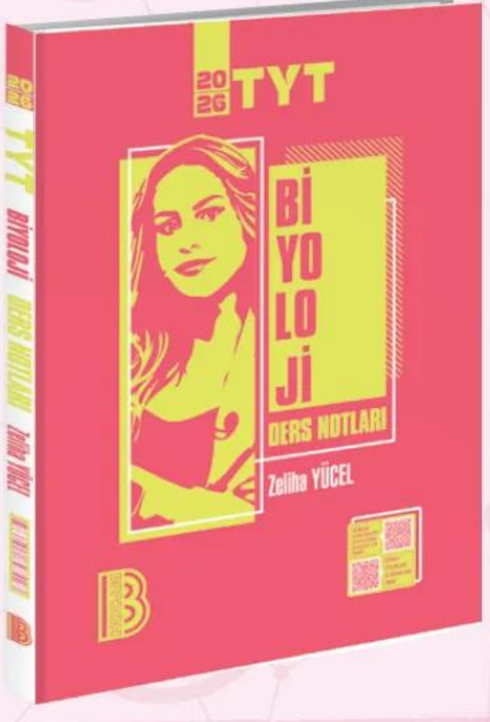
1. Bölüm: Hücre Döngüsü ve Hücre Bölünmeleri 147
2. Bölüm: Mitoz 153
3. Bölüm: Eşeysiz Üreme 159
4. Bölüm: Mayoz 167
5. Bölüm: Eşeyli Üreme 180

ÜNİTE 5 - KALITIMIN GENEL İLKELERİ 185

1. Bölüm: Kalıtımın Genel İlkeleri ve Mendel'in Çalışmaları 187
2. Bölüm: Modern Genetik 194
3. Bölüm: Eşeye Bağlı Kalıtım ve Soyağacı 203

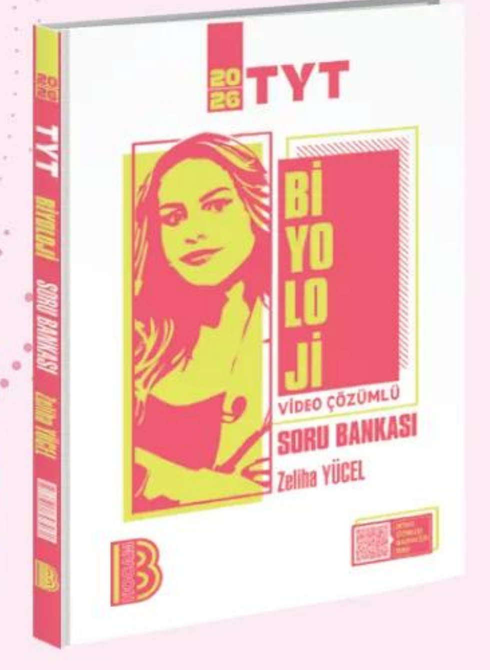
ÜNİTE 6 - EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI 209

1. Bölüm: Ekosistem Ekolojisi 211
2. Bölüm: Besin Zinciri ve Enerji Akışı 216
3. Bölüm: Madde Döngüleri 222
4. Bölüm: Güncel Çevre Sorunları ve Bireylerin Rolü 224
5. Bölüm: Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması 231



30 VİDEO 91 TEST

BİYOLOJİ KAMPI



1. Canlıların Karakteristik Özellikleri
2. İnorganik Bileşikler
3. Karbohidratlar
4. Lipitler
5. Proteinler
6. Enzimler
7. Vitaminler, Hormonlar ve ATP
8. Nükleik Asitler
9. Hücre Teorisi - Çekirdek Ribozom - Sentrozom
10. Tek Zarlı Organeller
11. Çift Zarlı Organeller
12. Bilimsel Yöntem ve Hücre Zarı
13. Küçük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi
14. Büyük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi
15. Virüsler ve Sınıflandırılma İlkeleri
16. Bakteriler ve Arkeler Âlemi
17. Protista ve Bitkiler Âlemi
18. Mantarlar Âlemi
19. Omurgasız Hayvanlar
20. Omurgalı Hayvanlar
21. Hücre Döngüsü ve Hücre Bölünmeleri
22. Mitoz
23. Eşeysiz Üreme
24. Mayoz ve Eşeyli Üreme
25. Kalıtım İlkeleri ve Mendel Genetiği
26. Modern Genetik
27. Eşeye Bağlı Kalıtım ve Soyağacı
28. Ekosistem Ekolojisi
29. Madde Döngüleri
30. Güncel Çevre Sorunları ve Bireyin Rolü

YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

1. BÖLÜM : Canlıların Karakteristik Özellikleri

2. BÖLÜM : İnorganik Bileşikler

3. BÖLÜM : Karbohidratlar

4. BÖLÜM : Lipitler

5. BÖLÜM : Proteinler

6. BÖLÜM : Enzimler

7. BÖLÜM : Vitaminler ve Hormonlar

8. BÖLÜM : Nükleik Asitler ve ATP

ÜNİTE 01

ÜNİTE 1: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

2020	2021	2022
TYT	TYT	TYT
1	1	1

2023	2024	2025
TYT	TYT	TYT
1	1	1

KAZANIMLAR

9.1.1.1. Canlıların ortak özelliklerini irdeler.

a. Canlı kavramı üzerinden biyolojinin günümüzdeki anlamı ile nasıl kullanıldığı kısaca belirtilir.

b. Canlıların; hücresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket, uyarılara tepki, metabolizma, homeostazi, uyum, organizasyon, üreme, büyüme ve gelişme özellikleri vurgulanır.

f. Öğrencilerin besinlerdeki karbohidrat, lipit ve proteinin varlığını tespit edebilecekleri deneyler yapmaları sağlanır.

g. Enzim aktivitesine etki eden faktörlerle ilgili deneyler yapılması sağlanır.

9.1.2.1. Canlıların yapısını oluşturan organik ve inorganik bileşikleri açıklar.

a. Su, mineraller, asitler, bazlar ve tuzların canlılar için önemi belirtilir.

b. Kalsiyum, potasyum, demir, iyot, flor, magnezyum, sodyum, fosfor, klor, kükürt, çinko minerallerinin canlılar için önemi vurgulanır.

c. Karbohidratların, lipitlerin, proteinlerin, nükleik asitlerin, enzimlerin yapısı, görevi ve canlılar için önemi belirtilir.

ç. DNA'nın tüm canlı türlerinde bulunduğu ve aynı nükleotitleri içerdiği vurgulanır.

d. ATP'nin ve hormonların kimyasal formüllerine yer verilmeden canlılar için önemi sorgulanır.

e. Vitaminlerin genel özellikleri verilir. A, D, E, K, B ve C vitaminlerinin görevleri ve canlılar için önemi belirtilir. B grubu vitaminlerinin çeşitlerine girilmez.

9.1.2.2. Lipit, karbohidrat, protein, vitamin, su ve minerallerin sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.

a. İnsülin direnci, diyabet ve obeziteye sağlıklı beslenme bağlamında değinilir.

b. Öğrencilerin kendi yaş grubu için bir haftalık sağlıklı beslenme programı hazırlamaları sağlanır.

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?



Biyoloji ve Canlıların Karakteristik Özellikleri

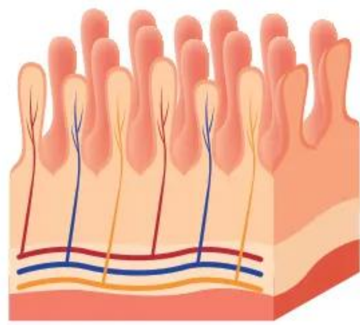
- Canlı ve cansız tanımlarını tek bir kavram ile açıklamak mümkün değildir. Ancak canlıların bazı karakteristik özellikleri mevcuttur.
- Canlıları inceleyen bilim dalı **biyolojidir.**
- Biyoloji, Yunanca "hayat / yaşam" anlamına gelen bios ile "bilim - inceleme" anlamına gelen logos kelimelerinin bir araya gelmesi ile oluşur. Biyoloji ile ilgili çalışmalar yapan bilim insanları **biyolog** olarak adlandırılır.
- Varlıkları canlı olarak sınıflandırmak için; hücresel yapı, solunum, boşaltım, beslenme, hareket, metabolizma, uyarılara tepki gösterme, homeostazik denge, uyum, organizasyon, üreme, büyüme ve gelişme gibi özelliklere sahip olup olmadığına bakmak gerekir.

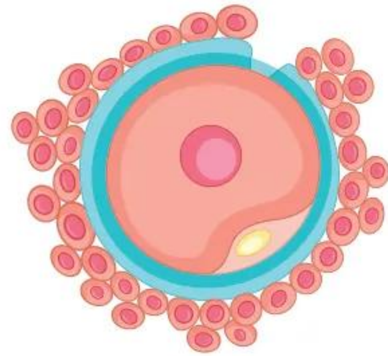
Canlıların Karakteristik Özellikleri

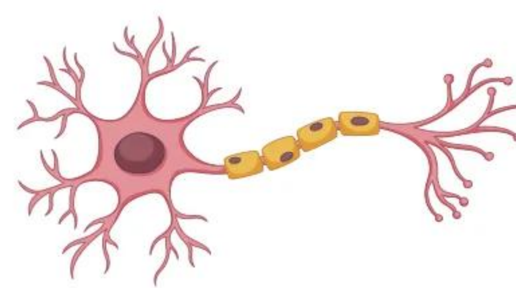
1. Hücresel Yapı

- Canlılığın gözlenebildiği en küçük yapısal ve işlevsel birim hücredir.
- Canlılar ise içerdikleri hücre yapısına göre; **PROKARYOT** ve **ÖKARYOT** canlılar olmak üzere ikiye ayrılır.
- Canlılar hücre sayılarına göre **TEK** ve **ÇOK** hücreli canlılar olarak da ayrılabilir.


Kırmızı kan hücresi (Alyuvar)

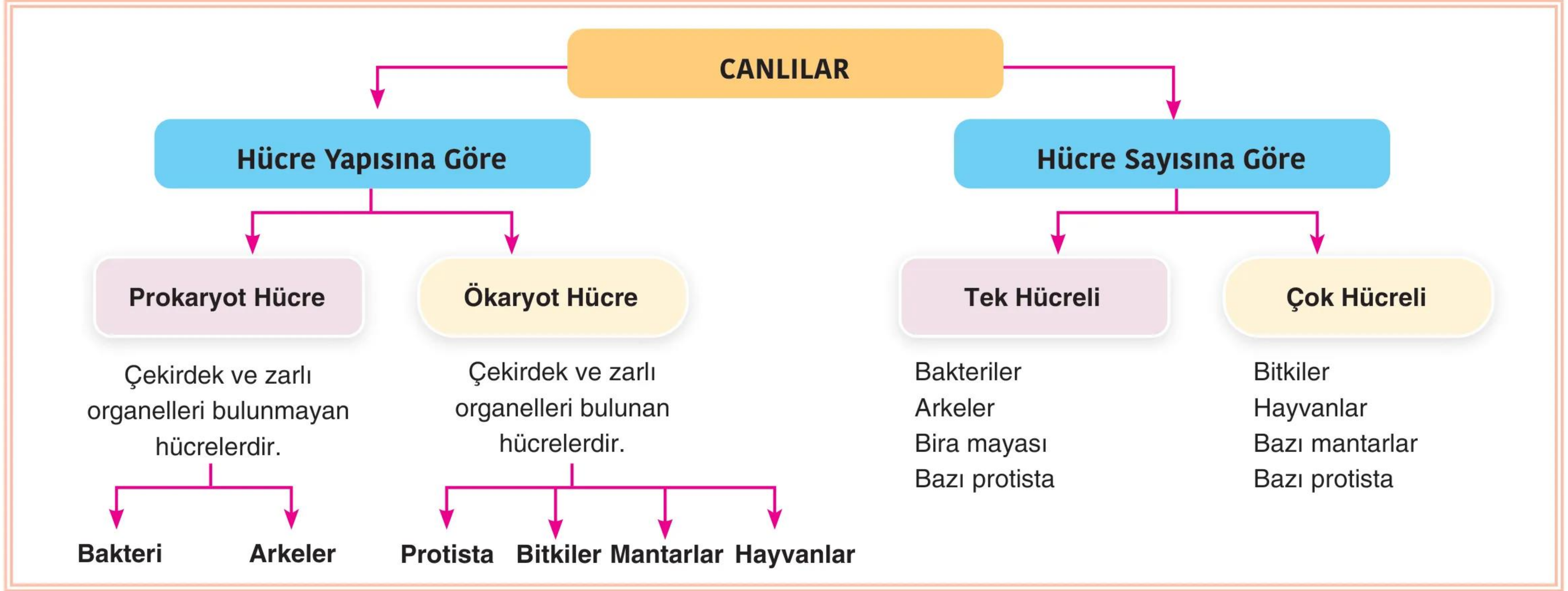

Bağırsak epitel hücreleri


Yumurta hücresi

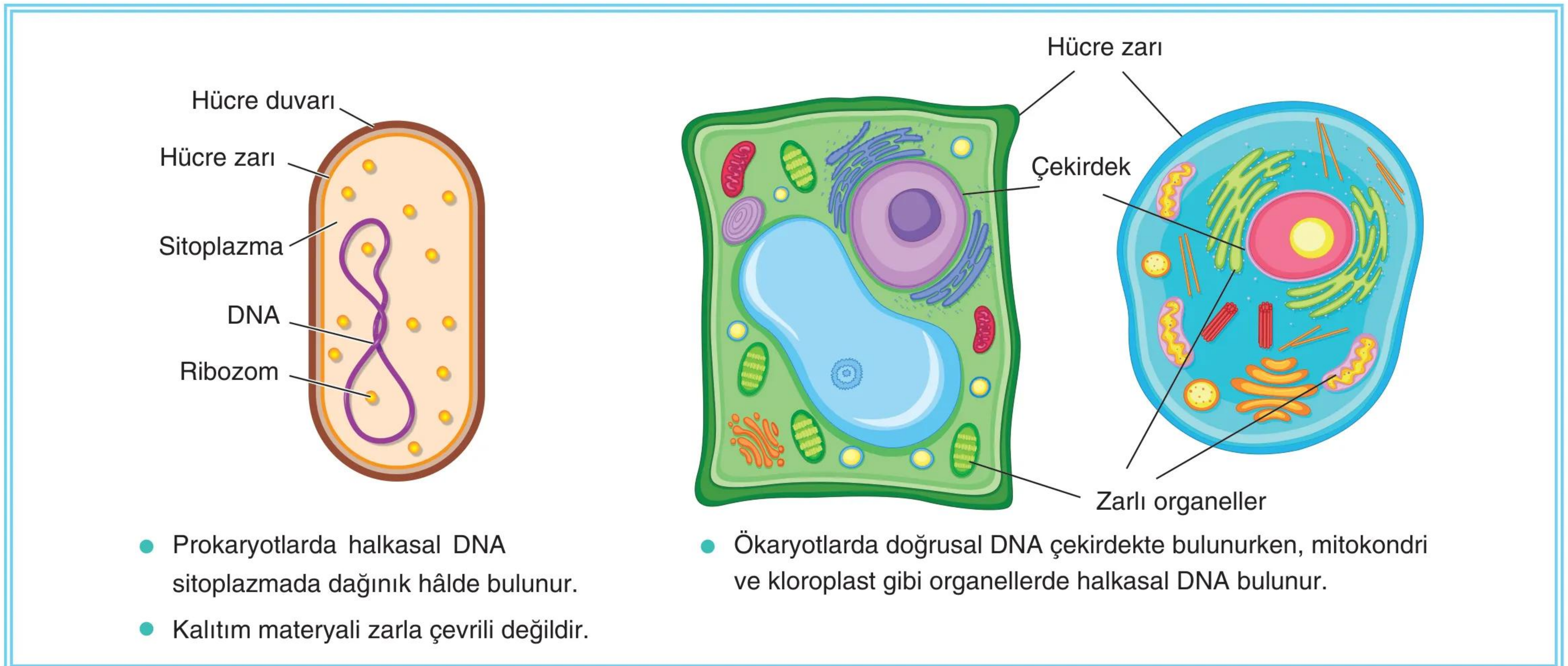

Sinir hücresi


Kas hücresi


Sperm hücresi



	Prokaryot	Ökaryot
Hücre zarı	+	+
Çekirdek	-	+
DNA	Dairesel	Doğrusal
Hücre sayısı	Hepsi tek hücreli	Bazıları tek bazıları çok hücreli
Ribozom	+	+
Zarlı organel	-	+
Hücre iskeleti	-	+
Enerji üretimi	Hücre zar kıvrımlarında	Mitokondride
Üreme	İkiye bölünerek	Mitoz ve mayoz



- Prokaryotlarda halkasal DNA sitoplazmada dağınık hâlde bulunur.
- Kalıtım materyali zarla çevrili değildir.
- Ökaryotlarda doğrusal DNA çekirdekte bulunurken, mitokondri ve kloroplast gibi organellerde halkasal DNA bulunur.


NOT

Canlıları ökaryot ve prokaryot olarak sınıflandırmak farklı; tek veya çok hücreli olarak ayırmak farklı şeylerdir.

Örnek:
- Prokaryotların tamamı tek hücrelidir.
- Tek hücrelilerin tamamı prokaryot değildir.
- Ökaryotların bazıları tek, bazıları çok hücrelidir.
- Çok hücrelilerin tamamı ökaryottur.


DİKKAT

Prokaryot ve ökaryot hücrelerin ortak özellikleri
- Sitoplazma
- Hücre zarı
- Ribozom
- DNA ve RNA taşıma

2. Ribozomlarında Protein ve Enzim Sentezleme

- Canlılarda organik monomerlerden, polimer sentezlemek ortaktır.
- Tüm canlılar ribozom içerir.
- Ribozomda amino asitler kullanılarak kendine özgü protein sentezlenir.
- Enzimler metabolik olayları hızlandıran, protein yapılı moleküller olduğundan sentezi ribozomda gerçekleşir.

3. Nükleik Asit İçerme

- DNA (deoksiribonükleik asit), hücre yönetimi ve gen aktarımından sorumludur. RNA (ribonükleik asit), protein sentezinde görev alır. DNA ve RNA nükleik asit olarak geçer. Tüm canlıların genlerinde bazı etkiler sonucu birtakım değişiklikler meydana gelebilir. Bu nedenle mutasyon tüm canlılarda gözlenebilir. Örneğin tüm dünyayı etkileyen koronavirüs bir çok kez mutasyona uğramıştır.

4. Homeostazi

- Hücrelerin işlevlerini sürdürmeleri için iç ortam koşullarının kararlı tutulmasına homeostazi denir.
- **Örneğin;** yemek sonrası kan şekeri artan bir insanda insülin hormonunun etkisiyle kan şekerinin normale düşürülmesi ve kararlı bir iç denge sağlaması.
- Canlıların farklı ortam şartlarına karşı dinamik olmasını sağlar.



Aşağıdaki eşleştirmeleri eksik kalmamak şartıyla yandaki kutucuklara yerleştiriniz.

Prokaryot	Ökaryot	Tek hücreli	Çok hücreli
X	Y	Z	T

1. Bakteriler ve arkebakteriler ______
2. Dokulaşma gözlenenler ______
3. Ribozomda protein sentezleyebilen ______
4. Sitoplazmada DNA sentezleyebilen ______
5. Çekirdek zarı bulunduranlar ______
6. Bitki ve hayvan hücreleri ______
7. Hücre duvarı bulundurabilen ______
8. Sitoplazmada RNA bulunduran ______
9. Enzim üretip kullanabilen ______
10. ATP sentezi ve yıkımı yapabilen ______



ÇIKMIŞ SORU - 1

Tatlı sularda yaşayan bir hücreli canlılarda aşağıdakilerden hangisi görülmez?

A) Hareket etme

B) Üreme

C) Boşaltım yapma

D) Embriyonik gelişme

E) Hücre solunumu



ÇIKMIŞ SORU - 2

Hücrelerin, prokaryotik ve ökaryotik olarak gruplandırılmasında aşağıdaki özelliklerden hangisi kullanılmaktadır?

A) Kalıtım materyalinin zarla çevrili olması

B) Hücre duvarının varlığı

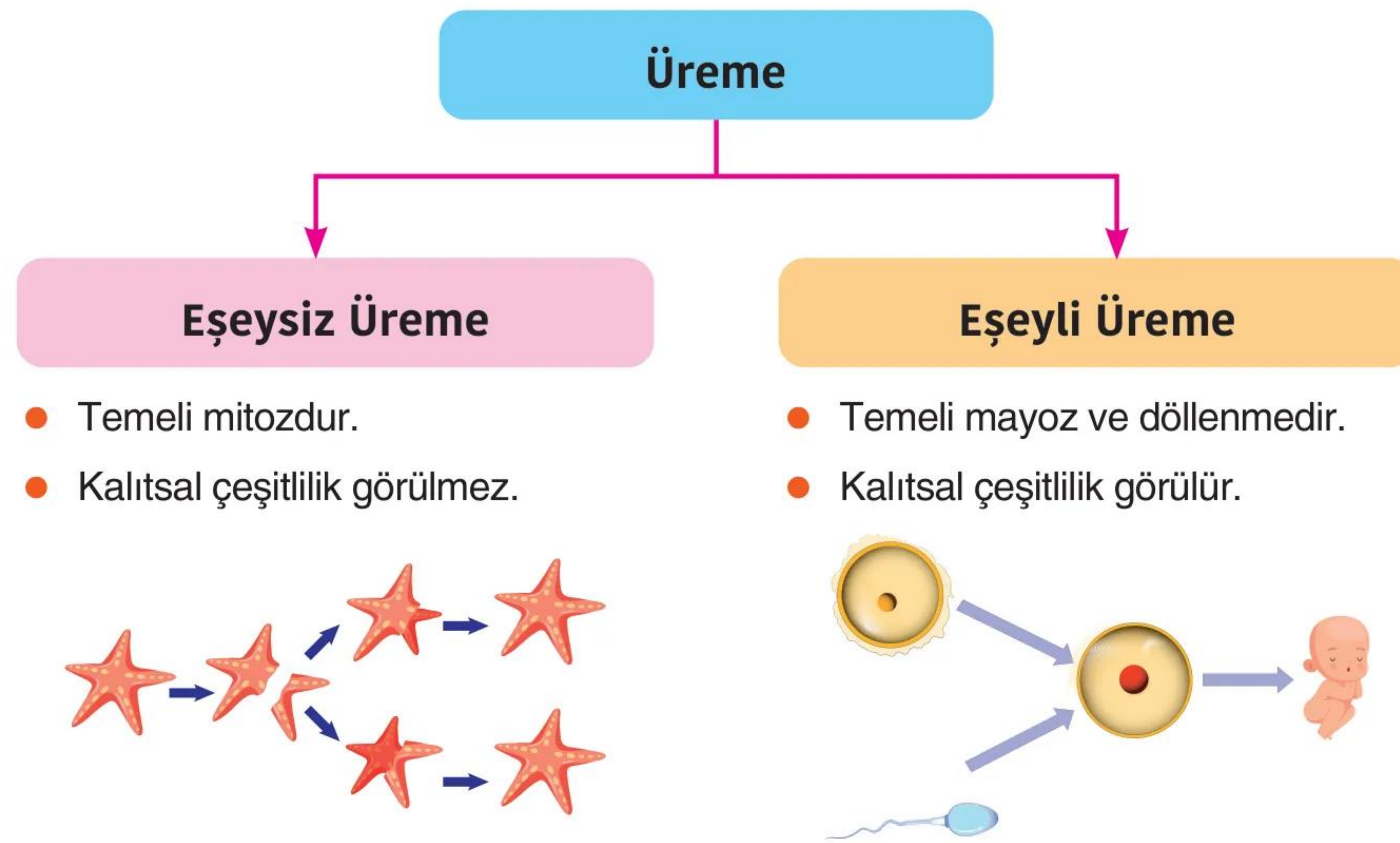
C) Hücre zarının yapısı

D) Ribozomların varlığı

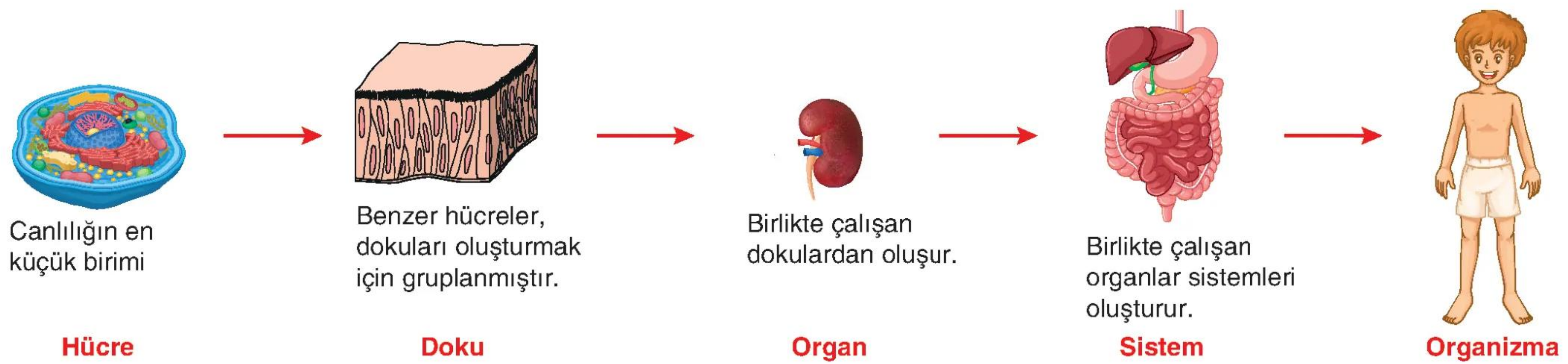
E) Hareketi sağlayan yapıların varlığı

5. Üreme

- Canlıların nesillerinin devamını sağlayan olaydır.
- Üreme hayatsal faaliyetlerin gerçekleşmesi gibi zorunlu değildir. Neslin devamlılığı için zorunludur.
- Canlıların yaşaması için gerekli faaliyet değildir.



6. Organizasyon





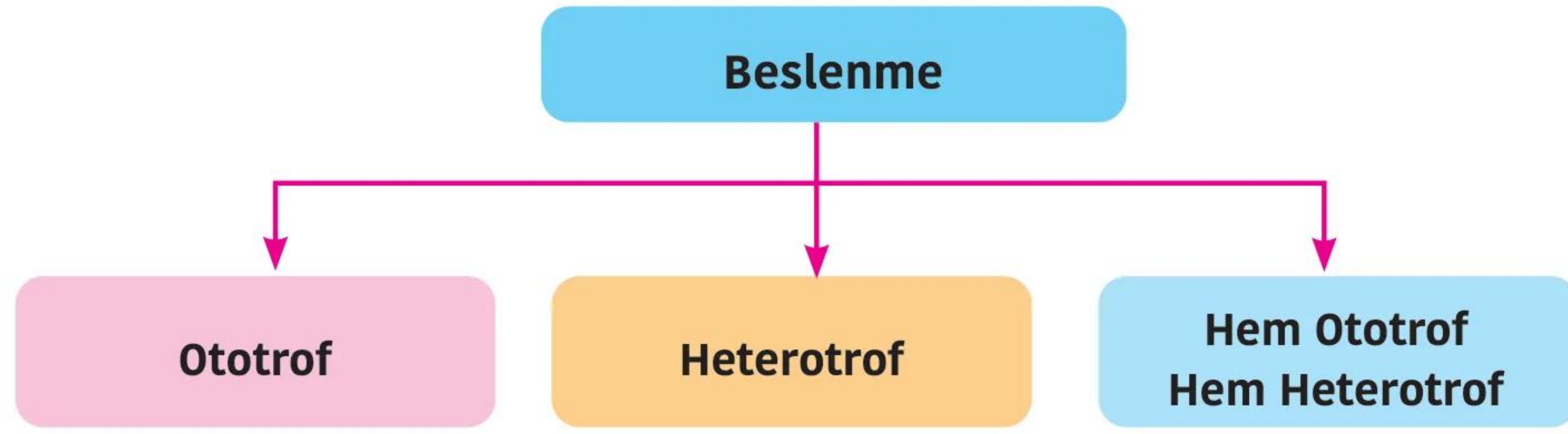
NOT

Tek hücreli canlılarda doku, organ ve sistem görülmezken çok hücreli canlılarda genellikle tüm organizasyon basamakları görülür. Tek hücrelilerde organizasyon hücre bazındadır.

Atom ➜ Molekül ➜ Organel ➜ Hücre

7. Beslenme

- Canlılar beslenme şekillerine göre üçe ayrılır.

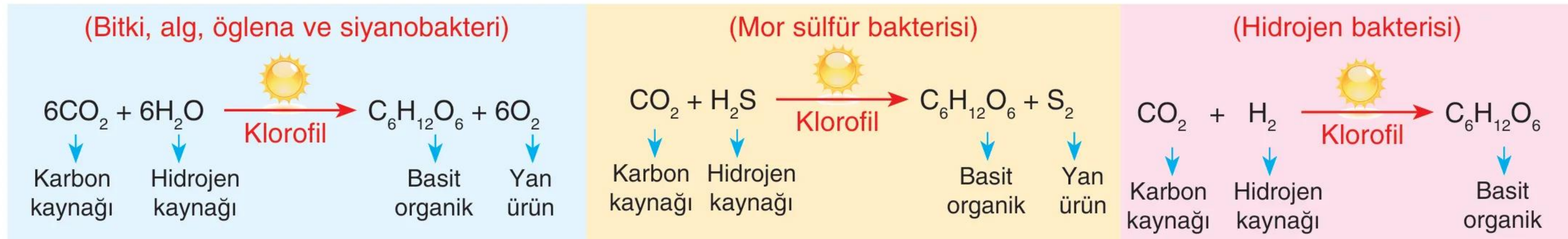


Ototrof Beslenme

- İnorganik maddelerden organik madde sentezleyen canlılardır.
- Kendi besinlerini kendileri üretirler.
- Karbon kaynakları CO_2 dir. (CO_2 özümlemesi yaparlar.)
- Besin üretiminde kullandıkları enerji kaynaklarına göre ikiye ayrılırlar.
- Kullandıkları enerji kaynaklarına göre **fototorof** ve **kemootrof** olmak üzere ikiye ayrılır.

a) Fotoototrof Canlılar

- **Işık enerjisi ve klorofil** kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezleyen canlılardır.



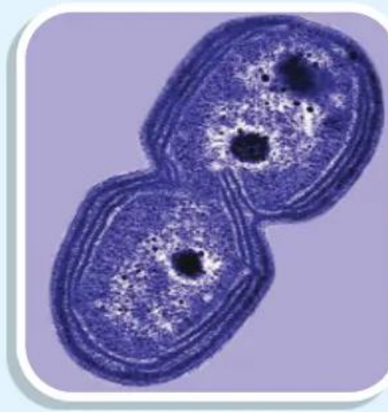
- Bitki, alg ve öglenada klorofil pigmenti kloroplastta bulunurken fotosentez yapan bakterilerde sitoplazmada bulunur.
- Fotosentetik ökaryotlarda elektron kaynağı H_2O iken fotosentetik bakterilerin birçoğu H_2O, H_2S ve H_2 moleküllerini kullanır.
- Karbon kaynağı olarak CO_2 kullanırlar.

b) Kemoototrof Canlılar

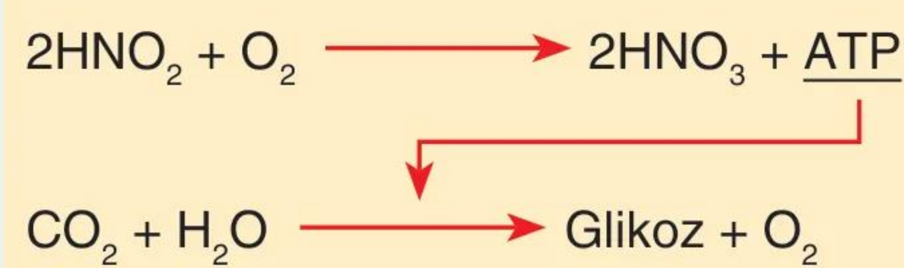
- İnorganik maddeleri **oksitleyerek** kimyasal enerji üretirler.
- **Kimyasal enerji** kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezleyen canlılardır.
- Işık ve klorofile ihtiyaçları yoktur.
- Ürettikleri oksijeni atmosfere vermezler ve yeni **oksitleme** reaksiyonlarında kullanırlar.

Nitrit bakterisi





Nitrat bakterisi






NOT

Kemosentez Olayı

Nitrit bakterileri, nitrat bakterileri ve bazı arkelerde gerçekleşir. Bu nedenle kemoototrof canlıların tamamı prokaryot hücreye sahiptir.

Heterotrof Beslenme

- İhtiyacı olan besini dışarıdan hazır olarak alan canlılardır. Örneğin; insan, hayvan, mantar, bazı protistler ve bakterilerin bir kısmı.
- Heterotrof canlılar, **holozoik** veya **ayrıştırıcı** beslenirler.

a) **Holozoik Beslenme:** Besinlerini katı parçacıklar şeklinde alarak beslenmedir. Sadece hayvanlarda görülür.
Besin çeşidine göre; **otçullar (herbivorlar)**, **etçiller (karnivorlar)** ve **hepçiller (omnivorlar)** olmak üzere çeşitleri vardır.

b) **Saprotrof (ayrıştırıcılar = çürükçüller):** Bu canlılar organik atıkların üzerine sindirim enzimleri salgılayarak organik atıkları inorganik hâle getirir. İhtiyaç duydukları organik maddeleri hücrelerine alırlar. Karasal ve sucul tüm ekosistemlerde, besin zincirinin tüm basamaklarında bulunurlar.Ekolojik dengenin korunmasında önemli rol oynarlar.
Bazı bakteriler, bazı protista maya ve küf mantarı ayrıştırıcı beslenme yapan canlılardır.


DİKKAT

Kemoheterotrof Canlı: Hem enerji hem de karbon kaynağı olarak diğer canlıların ürettiği organik maddeleri kullanan canlılardır. Hayvanlar, insanlar, mantarlar, protistaların çoğu ve birçok bakteri ve arke örnek verilebilir..

Fotoheterotrof Canlı: Enerji kaynağı olarak ışık enerjisini, karbon kaynağı olarak diğer canlıların ürettiği organik maddeleri kullanan canlılardır. Sadece bazı prokaryotlar örnek verilebilir.

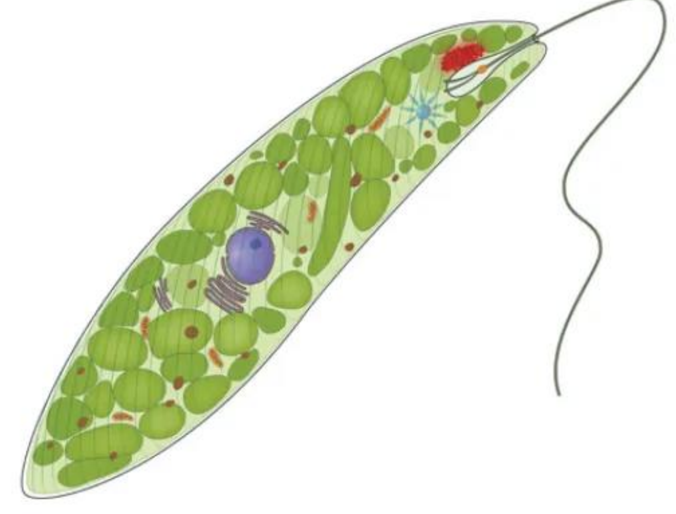
FARKLI BESLENME TİPLERİNDE ENERJİ VE KARBON KAYNAKLARI			
Beslenme Tipi	**Enerji Kaynağı**	**Karbon Kaynağı**	**Örnek Canlılar**
Fotoototrof	Işık	CO_2	Bitkiler, algler, öglena, bazı bakteriler
Kemoototrof	Bazı inorganikler (H_2S, NH_3, Fe gibi)	CO_2	Bazı prokaryotlar
Fotoheterotroflar	Işık	Organik bileşik	Bazı prokaryotlar
Kemoheterotroflar (Heterotroflar)	Organik bileşik	Organik bileşik	Hayvanlar, insanlar, mantarlar, protistaların çoğu ve bazı prokaryotlar


DİKKAT

Karbon kaynağı ingorganik madde ise canlı ototrof beslenir. Eğer karbon kaynağı organik madde ise canlı heterotrof beslenir.

Hem Ototrof Hem de Heterotof Beslenme

- Hem üretici hem de tüketici olan canlıların gerçekleştirdiği bir beslenme çeşididir.
- En önemli canlı örneği öglenadır.
- **Öglena:** Kloroplast organeli bulunduran tek hücreli ökaryottur ve ışık varlığında kendi besinini kendisi sentezler. Bu yönüyle ototroftur. Işık yokluğunda ise dış ortamdan besinini hazır olarak alabilir. Bu yönüyle de heterotroftur.



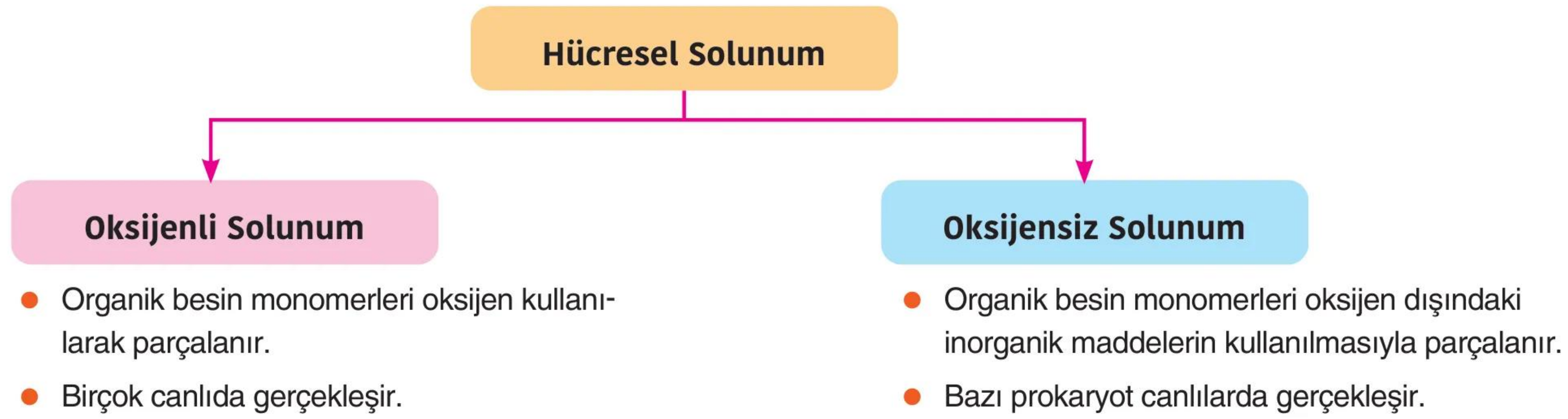


DİKKAT

Böcekçil bitkiler sadece ototrof beslenir. Çünkü; yaprakları ile yakaladıkları böcekleri sindirerek sadece azot (inorganik madde) ihtiyacını karşılar yani organik madde ile beslenmediği için heterotrof değildir.

8. Besinden ATP Üretimi

- Organik besin monomerlerinin parçalanarak ATP elde edilmesi olayıdır.
- ATP üretimi hücresel solunum ve fermantasyon olayları ile gerçekleşir.



Oksijenli Solunum

- Organik besin monomerleri oksijen kullanılarak parçalanır.
- Birçok canlıda gerçekleşir.

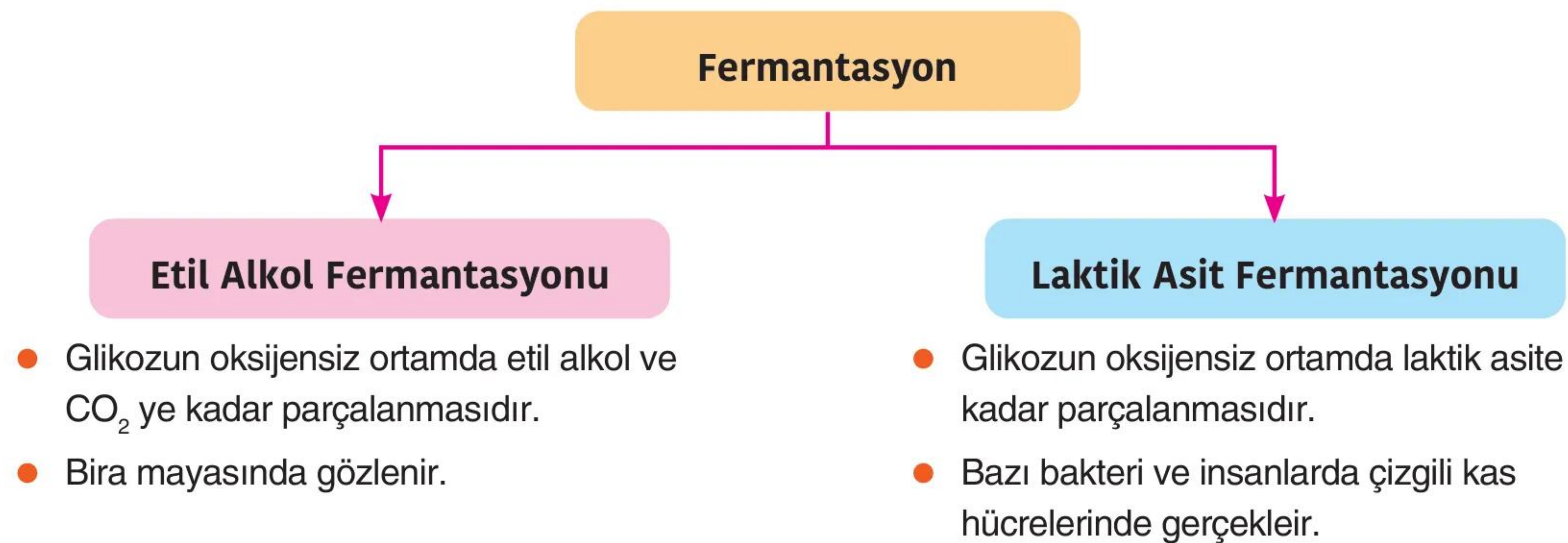
Oksijensiz Solunum

- Organik besin monomerleri oksijen dışındaki inorganik maddelerin kullanılmasıyla parçalanır.
- Bazı prokaryot canlılarda gerçekleşir.



NOT

Fermantasyon bir solunum çeşidi değildir ancak ATP üretimini sağlayan bir olaydır.



Etil Alkol Fermantasyonu

- Glikozun oksijensiz ortamda etil alkol ve CO_2 ye kadar parçalanmasıdır.
- Bira mayasında gözlenir.

Laktik Asit Fermantasyonu

- Glikozun oksijensiz ortamda laktik asite kadar parçalanmasıdır.
- Bazı bakteri ve insanlarda çizgili kas hücrelerinde gerçekleir.

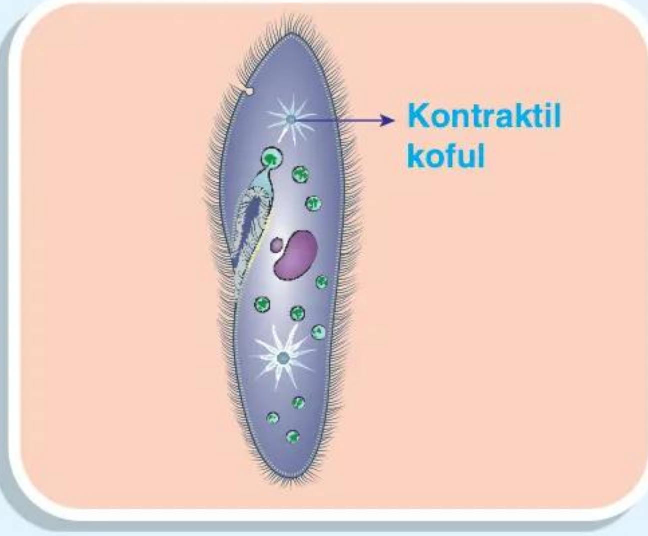
9. Uyarılara Tepki Verme (Etki - Tepki)

- Canlılarda durum değiştirmeye veya harekete sebep olan her türlü faktöre **uyaran**, uyaranlara verilen cevaplara ise **tepki** denir.
- Bütün canlılar çevresel bir uyartıya tepki verirler.
- Canlıların gösterdiği tepki biçimlerinde farklılıklar görülür.

Örneğin; ayçiçeğinin güneşe yönelmesi, köpeğin ses duyunca kulaklarını dikmesi, mikroskop altında bakterilere verilen kimyasal madde ile bakterilerin yön değiştirmesi.

10. Boşaltım Yapma

- Hücrelerde oluşan metabolik atıkların uzaklaştırılmasıdır.

Tek hücreli ökaryot bazı canlılar kontraktil kofulları ile fazla suyu dışarı atarlar.	Hayvanlar ter ve idrarla boşaltım yaparlar.	Bitkiler terleme, damlama ve yaprak dökümü ile boşaltım yaparlar.
		



NOT

Boşaltımın temel amacı kararlı bir iç denge oluşturmaktır.

11. Hareket Etme

- Tüm canlılar hareket eder.

Hareket Etme

Pasif hareket

- Durum değiştirme hareketidir.
- Bitkilerde görülür.



Aktif hareket

- Yer değiştirme hareketidir.
- Hayvanlarda ve bazı tek hücreli canlılarda görülür.





ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 3

Aşağıdakilerden hangisi tüm canlıların ortak özelliği değildir?

A) Hücresel yapıya sahip olma
B) Metabolizmaya sahip olma
C) Oksijenli solunum yapma
D) Genetik maddeye sahip olma
E) Çevresel uyarılara tepki verme

2025 - TYT



ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 4

Bir öğrenci izlediği bilimsel bir belgeselde, ayrıntılı mikroskobik görüntüsünün anlatıldığı bir hücreli organizmanın; prokaryot değil, ökaryot olduğu sonucuna varıyor.

Öğrencinin, bu organizmada aşağıdakilerden hangisini gözlemesi bu doğru kanıya varmasını sağlamış olabilir?

A) Hücre duvarına sahip olması
B) Hücre içerisinde kofulların olması
C) Hücrenin hareketini sağlayan bir kamçının bulunması
D) Hücrenin ortasından basitçe ikiye bölünerek çoğalması
E) Hücrede ribozomların bulunması

2019 - TYT

12. Büyüme ve Gelişme



- Hücrelerin sayı veya hacimce artışına **büyüme** denir.
- Tek hücreli canlılarda hacimce büyüme olurken çok hücreli canlılarda hem sayıca hem de hacimce artış büyümeye neden olur.
- Çok hücreli canlılarda zigottan ergin birey oluncaya kadar geçen sürece **gelişme** denir. Çevresel, genetik ve beslenme gibi faktörler gelişmeyi etkiler.
- Tek hücreli bir canlıda hücre sayısındaki artış büyüme değil üremedir.
- Büyüme bitki hücrelerinde sınırsız, hayvan hücrelerinde sınırlıdır.

13. ATP Üretimi ve Tüketimi

- ATP (Adenozin Trifosfat) hücrelerdeki enerji depolayan moleküldür. Besinlerden elde edilir.
- Biyosentez olaylarında kullanılır. Fotosentez, hücresel solunum ve fermantasyon olaylarında ATP üretilir.
- Hücrede ADP'ye (adenozin difosfat) bir fosfat grubunun eklenmesi sonucu ATP sentezlenir. Bu olaya **fosforilasyon** denir.
- ATP'den su ve enzim aracılığı ile bir fosfat bağının kopması ile tekrar ADP oluşur. Bu olaya da ATP yıkımı **(defosforilasyon)** denir.



14. Adaptasyon

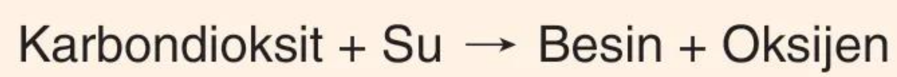
- Canlıların yaşama ve üreme şansını artıran **kalıtsal** özelliklerdir. Örneğin; ördeklerin ayaklarının perdeli olması
- Adaptasyon nesilden nesile aktarılır.

15. Metabolizma

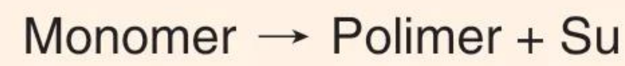
- Hücrelerde gerçekleşen **yapım** ve **yıkım** tepkimelerinin tamamına **metabolizma** denir.

Yapım = Özümleme = Anabolizma

a) İnorganik maddelerden organik madde sentezi (Fotosentez ve Kemosentez)



b) Organik monomer maddelerin birleştirilerek organik polimer madde üretimi (Dehidrasyon sentezi)





Tüm yapım (sentez) tepkimelerinde;

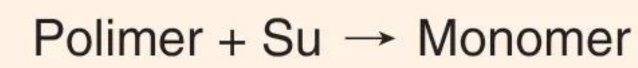
- ATP harcanır.
- Enzim kullanılır.
- Sadece hücre içinde gerçekleşir.

Yıkım = Yadımlama = Katabolizma

a) Organik maddelerden inorganik madde sentezi (Hücresel solunum)



b) Organik polimer maddelerin suyla parçalanarak organik monomer maddeye yıkımı (Hidroliz)





Hücresel solunum tepkimelerinde ATP hem üretilip hem tüketilir bu nedenle sadece hücre içinde gerçekleşir.

Hidroliz tepkimelerinde ATP harcanmadığı için hücre içi veya hücre dışında gerçekleşebilir.

SORU 5

Aşağıdakilerden hangisi bir adaptasyon örneği değildir?

A) Kaktüslerin diken şeklinde yapraklara sahip olması
B) Kutup ayılarının beyaz post rengine sahip olması
C) Tek yumurta ikizlerinden birinin uzun diğerinin kısa boylu olması
D) Kutup tavuklarının yazın kahverengi, kışın beyaz tüylere sahip olması
E) Ayıların kış uykusuna yatması

SORU 6

Canlılarda gerçekleşen bazı metabolik faaliyetler verilmiştir.

a. Solunum
b. Protein sentezi
c. Sindirim
d. Fotosentez
e. Nişasta sentezi

Buna göre yukarıdaki olaylardan anabolizma (yapım) ve katabolizmaya (yıkım) ait olanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Katabolizma	Anabolizma
A)	a, b ve c	d ve e
B)	c, d ve e	a ve b
C)	b ve c	a, d ve e
D)	a ve c	b, d ve e
E)	a ve e	b, c ve d

SORU 7

Aşağıdakilerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden biri değildir?

A) ATP üretme ve tüketme
B) Kendine benzer bireyler oluşturabilme
C) Etkiye karşı tepki gösterme
D) Ribozomlarda amino asitler arasında peptit bağı kurabilme
E) Organik moleküllerin oksijen kullanılarak inorganik moleküllere kadar parçalama

/benimhocam

ETKİNLİK

Aşağıda verilen metabolik olayları anabolizma ve katabolizma olarak sınıflandırınız.

	Anabolizma	Katabolizma
1. Protein sentezi		
2. Oksijenli solunum		
3. Protein sindirimi		
4. Fosforilasyon		
5. Kemosentez		
6. Etil alkol fermantasyonu		
7. Polimerin monomere dönüşmesi		
8. Dehidrasyon sentezi		
9. Fotosentez		
10. Replikasyon (DNA eşlenmesi)		
11. Oksijensiz solunum		
12. CO_2 kullanarak besin üretimi		
13. ATP'nin ADP'ye dönüşümü		

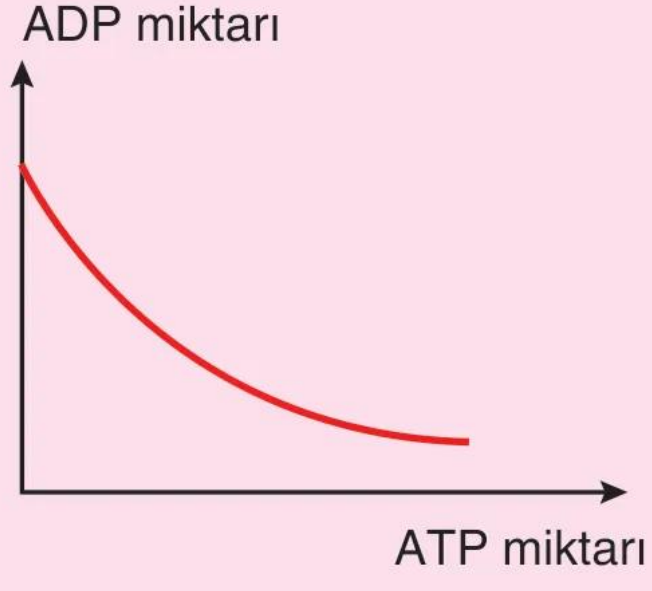
ETKİNLİK

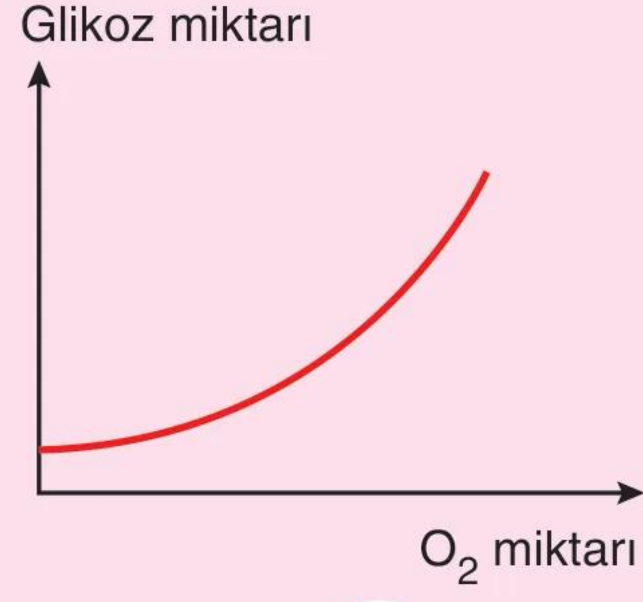
Aşağıda verilen özellikleri ait olduğu hücre tipine göre sınıflandırınız.

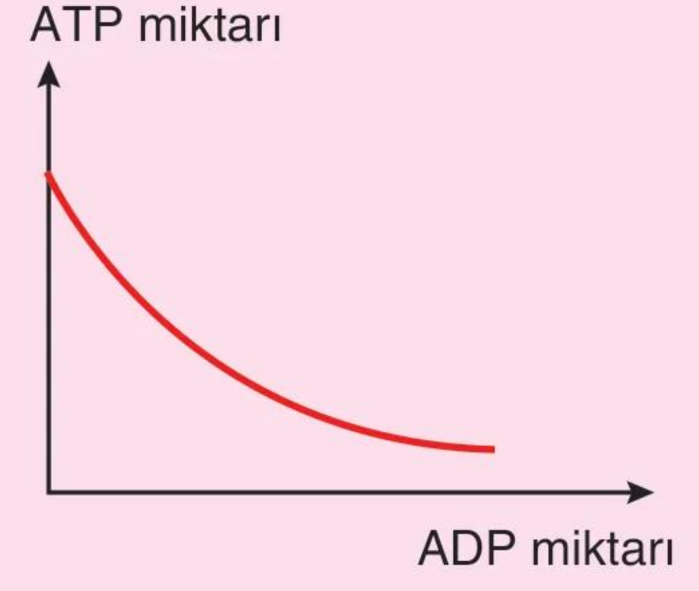
	Prokaryot Hücre	Ökaryot Hücre
1. Sitoplazmada DNA bulundurma		
2. Ribozom organelinde protein sentezleme		
3. Zarlı organel bulundurma		
4. Çekirdek zarı bulundurma		
5. Hücre zarında madde alışverişi yapma		

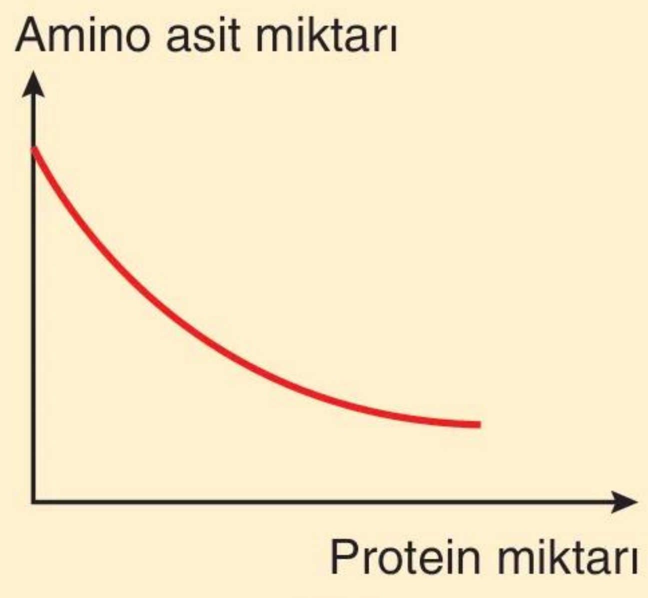
ETKİNLİK

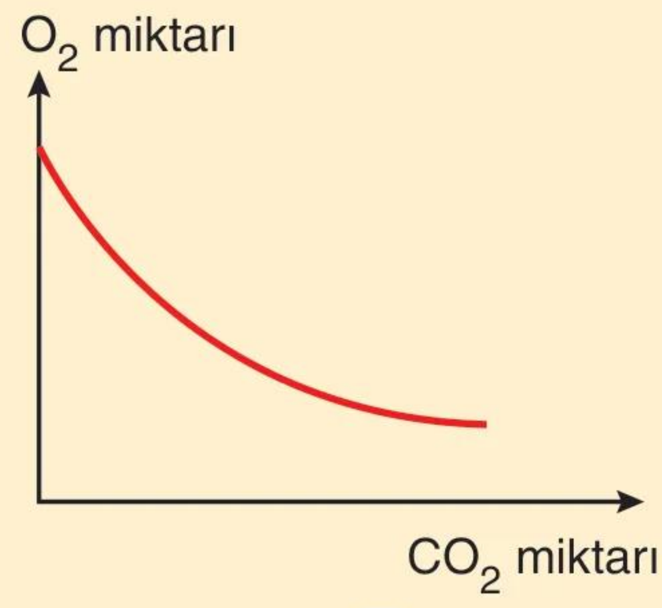
Aşağıda verilen grafiklerde tüm canlılarda ortak olarak gerçekleşenleri işaretleyiniz.

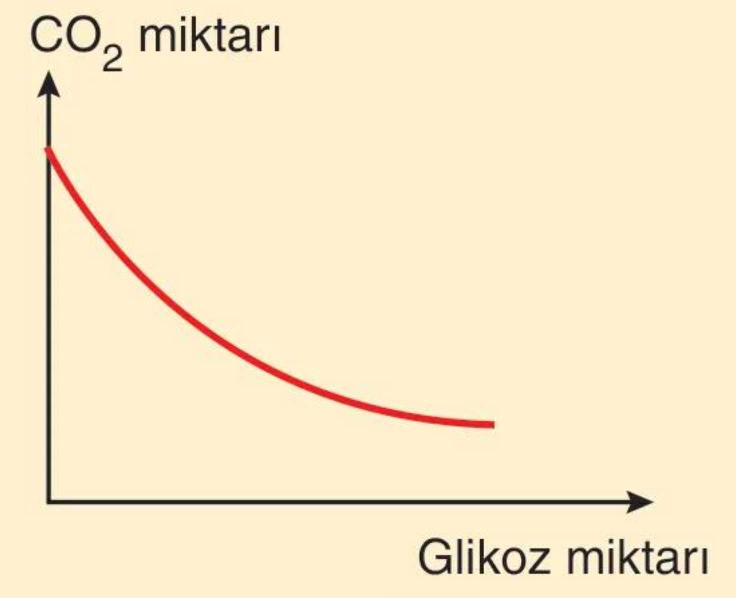


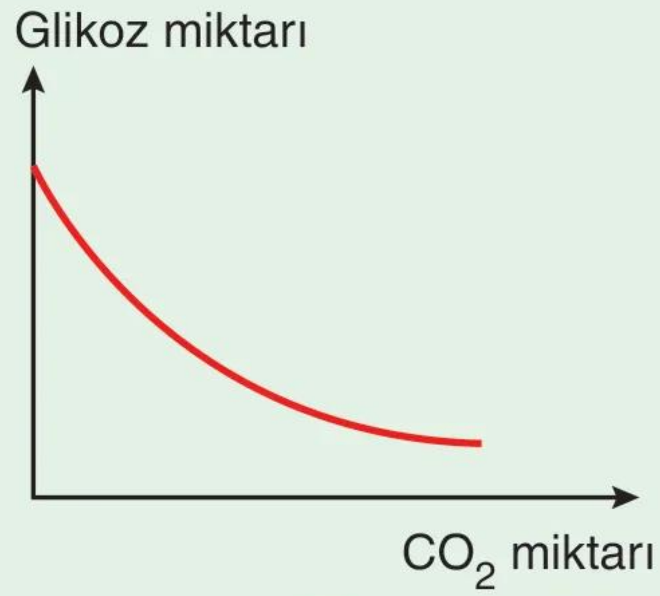


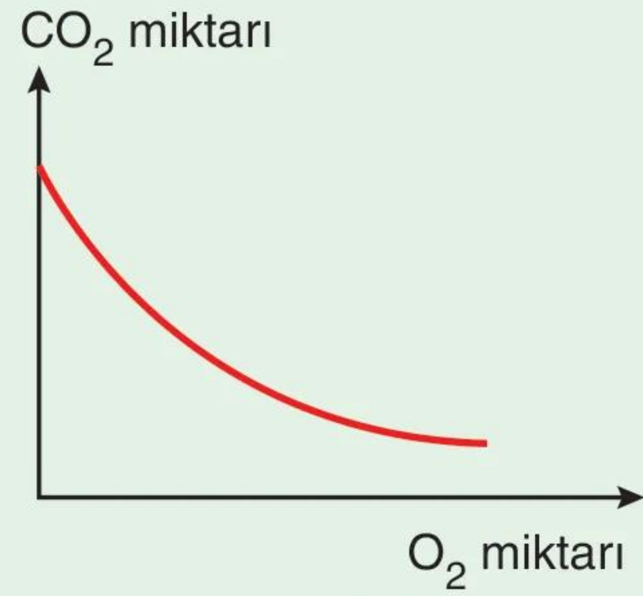


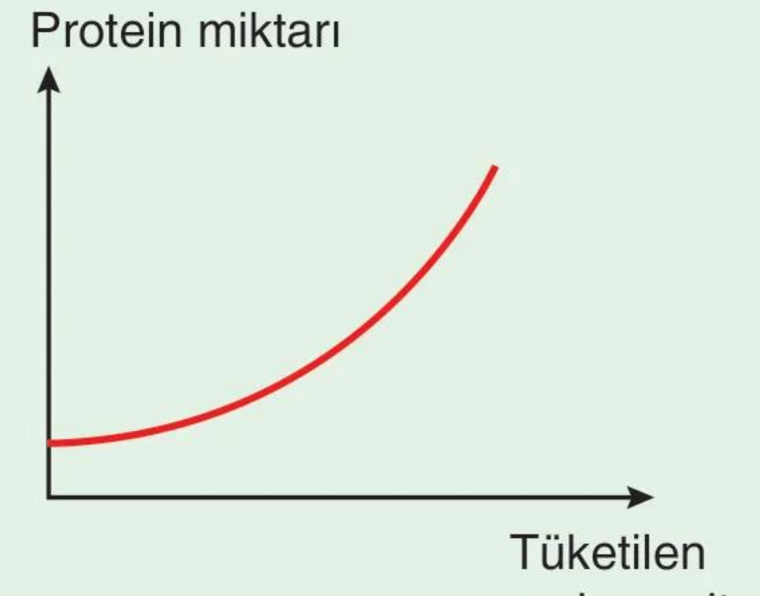


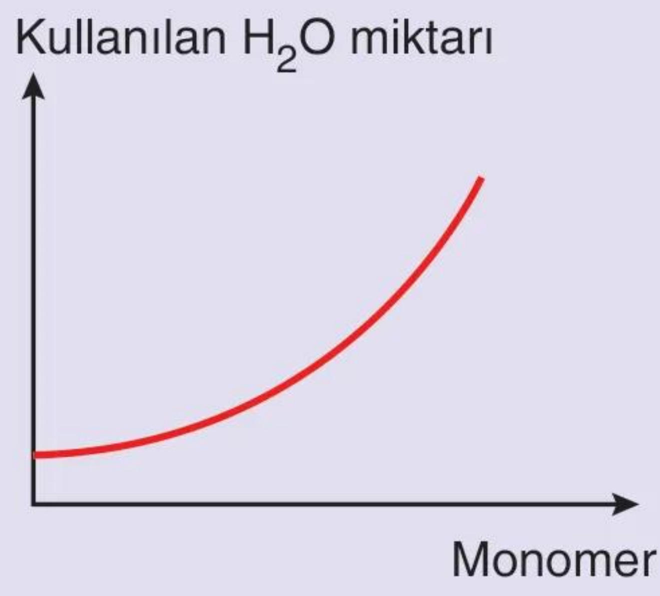


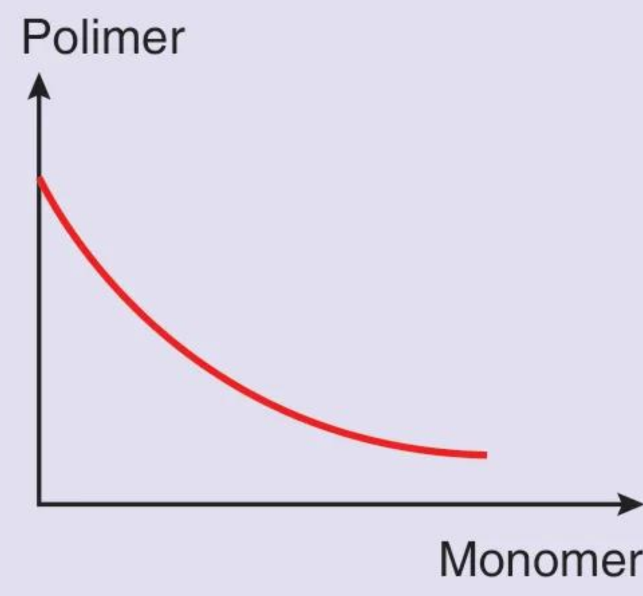


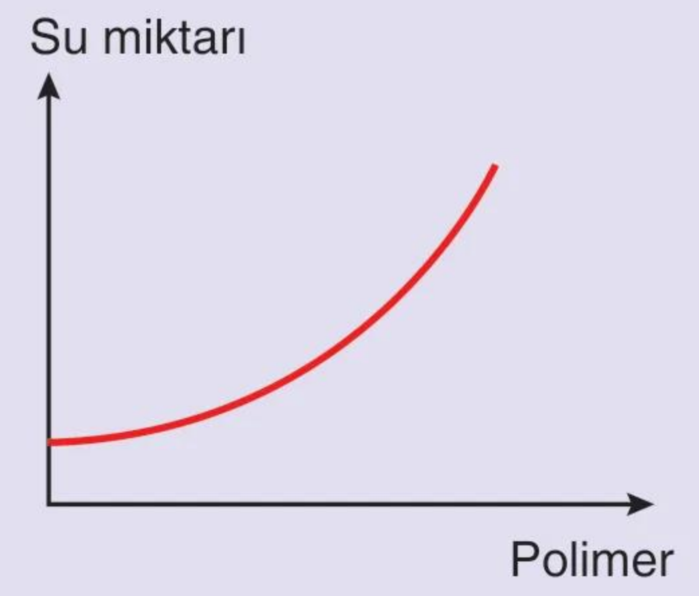












1. I. Fosforilasyon
II. Mitoz ile büyüme
III. Basit organik molekülden kompleks organik sentezi
IV. Uyarılara tepki verme
V. İnorganik maddeleri dışarıdan hazır alma

Yukarıda verilen özelliklerden hangisi tüm canlılarda ortak olarak görülmez?

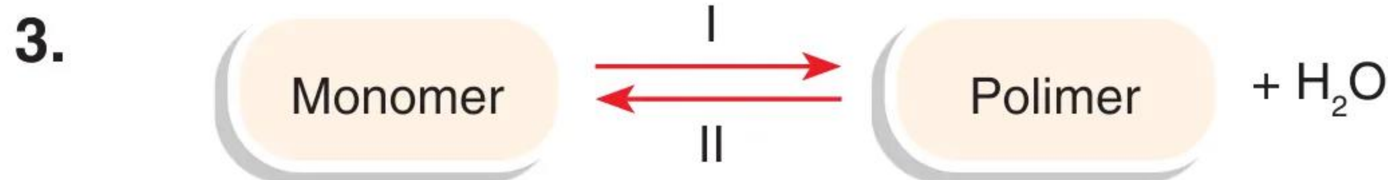
A) I B) II C) III D) IV E) V

2. I. DNA ve RNA içerme
II. Ribozoma sahip olma
III. Hücre duvarı bulundurma

Yukarıdakilerden hangileri prokaryot ve ökaryot hücrelerde ortak gözlenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.

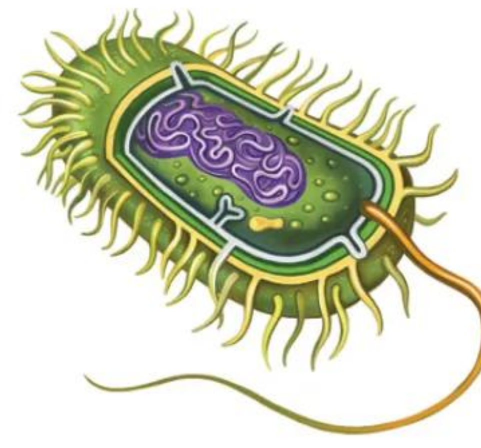


Yukarıdaki I ve II numaralı olaylarla ilgili;
I. enzim kullanma,
II. yoğunluğu azaltma,
III. ATP tüketme

olaylarından hangileri ortak olarak görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

4. Biyolog Sude'nin incelediği hücre örnekleri aşağıda verilmiştir.


Bakteri hücresi


Bitki hücresi

Buna göre biyolog Sude, aşağıdaki metabolik olaylardan hangisini incelediği canlılarda ortak bir hücresel yapıda gözlemler?

A) İnorganik maddelerden organik madde sentezi
B) Kompleks organik moleküllerin basit organik moleküllere dönüşmesi
C) Amino asitlerden protein sentezi
D) Glikozların birleşmesi sonucu selüloz sentezi
E) Organik monomerlerin parçalanarak ATP sentezi

5. Canlılara ait bazı hareket çeşitlerinden
I. akşamsefası bitkisinin gece çiçek açması,
II. aslanın avını yakalaması,
III. küstüm otuna dokununca yapraklarını kapatması,
IV. öglenanın kamçısıyla ışığa yönelmesi

hangileri aktif harekettir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

6. I. (n)glikoz → Nişasta + (n−1)H_2O
II. Glikoz + O_2 → CO_2 + H_2O
III. (n)Amino asit → Protein + H_2O
IV. CO_2 + H_2O → $C_6H_{12}O_6$ + O_2
V. Glikoz + Glikoz → Maltoz + H_2O

Yukarıdaki metabolik olaylardan hangisi anabolik bir tepkime değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

7. I. DNA
II. mRNA
III. Ribozom
IV. Enzim
V. ATP

Yukarıdakilerden hangisinin sitoplazmada bulunması bu hücrenin ökaryot olmadığını kanıtlar?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. I. İnorganik maddelerden organik madde üretme
II. CO_2 özümleme
III. İnorganik maddeleri oksitleyerek enerji üretme

Yukarıdaki olaylardan hangileri ototrof canlıların tamamında ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. **Ototrof canlılarda gözlenen**
I. CO_2 kullanarak organik besin üretme,
II. kendine özgü organik besin sentezleme,
III. organik besinleri parçalayarak ATP üretme

olaylarından hangileri heterotrof canlılarda da görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

10.



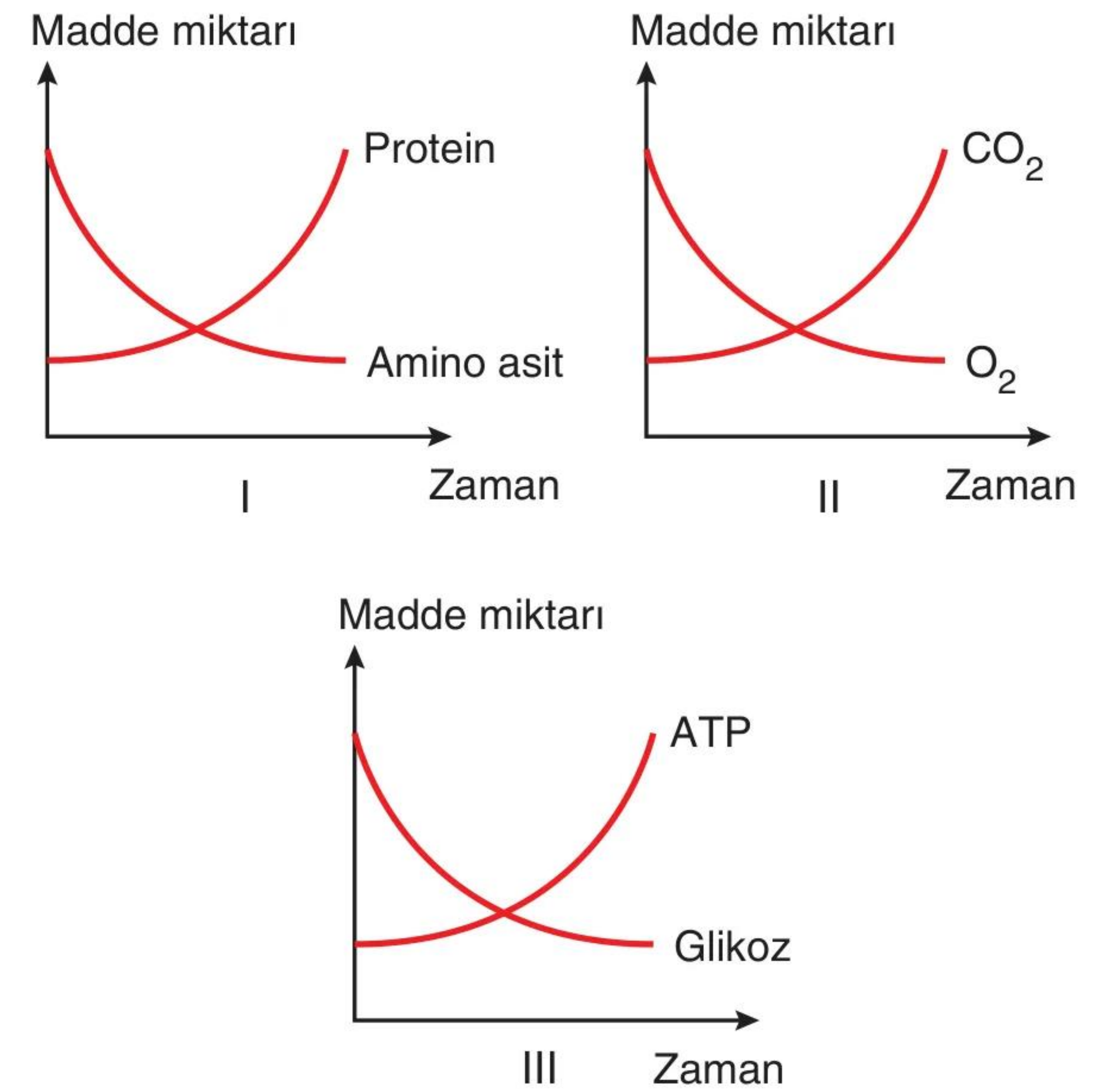
Bitki hücresi Hayvan hücresi Bakteri hücresi

Yukarıdaki örnekleri inceleyen bir öğrencinin
I. hücre zarı,
II. hücre duvarı,
III. sitoplazma
IV. çekirdek

yapılarından hangilerini ortak olarak gözlemlemesi beklenir?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) II, III ve IV

11.



Yukarıda verilen madde miktarı-zaman ilişkisi grafiklerinden hangileri tüm canlılarda ortak olarak görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B	E	A	C	D	B	A	C	D	B	D

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?

Dünyada en çok bulunan elementin vücudumuzun %97'sini oluşturduğunu biliyor muydunuz?

DNA'mızdaki nitrojenin, kanımızdaki demirin, dişlerimizdeki kalsiyumun yıldızlarda da bulunduğunu biliyor muydunuz?



İçtiğimiz suyun vücudumuzun %60'ını oluşturduğunu biliyor muydunuz?

Bir canlıyı oluşturan bileşenleri öğrenmek ister misiniz?

CANLILARIN TEMEL BİLEŞİKLERİ

- **İnorganik Bileşikler**
  Canlıların doğadan hazır aldıkları bileşiklerdir.
  - Su
  - Asit ve Bazlar
  - Mineraller
  - Tuzlar
- **Organik Bileşikler**
  Canlıların sentezleyebildiği bileşiklerdir.
  - Karbohidratlar
  - Lipitler (Yağlar)
  - Proteinler
  - Vitaminler
  - Nükleik Asitler
  - Enzimler
  - Hormonlar
  - ATP

İNORGANİK BİLEŞİKLER

- Canlıların vücudunda üretilemeyip dışarıdan hazır alınması gereken maddelerdir.
- C (Karbon) ve H (Hidrojen) atomlarını bir arada bulundurmazlar.
- Küçük yapılı oldukları için doğrudan kana karışırlar.
- Sindirime uğramazlar. (Hidroliz edilmezler.)
- Yapıcı, onarıcı ya da düzenleyicidirler.
- Solunum tepkimelerinde enerji verici olarak kullanılmazlar.

1. SU VE CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Kohezyon - Adezyon Kuvveti

- Su moleküllerini birbirine bağlayan hidrojen bağlarının birbirini tutmasına **kohezyon** denir.
- Suyun farklı bir moleküle tutulmasına **adezyon** denir.
- Su molekülleri arasındaki kohezyon kuvveti **yüzey gerilimine** neden olur. Bu durum bazı böceklerin su üzerinde yürümesini sağlar.

Çözücü Özelliği

- Kanda madde taşınmasında etkilidir.
- Bitkilerin kökleri ile su ve mineral alınmasını sağlar.
- Atıkların atılmasında etkilidir.

Öz Isısının Yüksek Olması

- Su öz ısısı yüksek bir madde olduğu için geç ısınıp geç soğur.
- Suyun geç ısınıp geç soğuması vücut sıcaklığımızın sabit kalmasını sağlar.

Buharlaşması

- Terleme ile vücut ısısının yükselmesi engellenir.

Donma Özelliği

- Buzun yoğunluğu suya göre daha az olduğundan buz su üzerinde kalır böylece göller dipten donmaz.



ÇIKMIŞ SORU - 8

Vücut sıcaklığı yükseldiğinde insan derisindeki ter bezlerinden sıvı salgılanarak vücut sıcaklığı düşürülmeye çalışılır.

Vücut sıcaklığının düşürülmesinde, salgılanan sıvı içerisindeki suyun hangi özelliğinden yararlanılmaktadır?

A) Suyun iyi bir çözücü madde olması
B) Suyun özgül ısısının yüksek olması
C) Suyun +4°C'de en yoğun olması
D) Su moleküllerinin adezyon yapması
E) Su moleküllerinin yüzey gerilimi oluşturabilmesi

SORU 9

Biyoloji dersinde "Suyun canlılar için önemini" anlatan biyoloji öğretmeni öğrencilerine suyun özelliklerinden beş tanesini yazmasını istemiştir.

Yiğit → Su, iyi bir çözücüdür.
Adem → Su, enzimlerin çalışma ortamıdır.
Alican → Su, öz ısısı yüksek bir maddedir.
Hamdi → Su, donduğunda yoğunluğu azalır.
Burak → Su, iyi bir düzenleyicidir.

"Canlılarda vücut ısısının kolay kolay değişmemesi suyun hangi özelliğiyle ilgilidir?" **sorusunun en doğru cevabını hangi öğrenci vermiş olabilir?**

A) Yiğit B) Adem C) Alican D) Hamdi E) Burak

2. ASİT

- Suda çözündüğünde H^+ iyonu veren maddelerdir.
- Tatları ekşidir.
- pH'ı 7'den küçüktür.
- Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya çevirir.

3. BAZ

- Suda çözündüğünde OH^- iyonu veren maddelerdir.
- Tatları acıdır.
- pH'ı 7'den büyüktür.
- Kırmızı turnusol kâğıdını maviye çevirir.

4. TUZ

- Asit ve baz tepkimeleri sonucu oluşur. pH'ı 7'dir.

Asit + Baz  Tuz + Su


DİKKAT

Organik asit ve bazlar da vardır. Örneğin; laktik asit organik asit iken adenin, timin gibi azotlu bazlar da organik bazdır.



5. MİNERALLER VE CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Enerji vermezler. Enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılarak düzenleyici görevleri vardır.
- Sindirilmeden kana karışırlar.
- Bir mineralin eksikliği başka bir mineralle giderilemez.

MİNERALLER	GÖREVLERİ
Kalsiyum (Ca)	Kemik, diş yapısına katılır. Kanın pıhtılaşmasında, sinirsel iletimde, kasların kasılmasında görev alır. Eksikliğinde kemik erimesi (**raşitizm**) görülür.
Fosfor (P)	DNA, RNA, ATP ve hücre zarına katılır. Eksikliğinde yeterli enerji üretilmez ve büyüme yavaşlar.
Potasyum (K)	Sinirsel iletimi, asit - baz dengesini düzenler.
Demir (Fe)	Kanda hemoglobinin yapısına katılır. Eksikliğinde **anemi** ve hâlsizlik görülür.
İyot (I)	Metabolizmayı düzenleyen tiroksin hormonunun yapısına katılır. Eksikliğinde **guatr** hastalığı görülür.
Flor (F)	Diş ve kemik yapımında kullanılır. Eksikliği diş çürümesine; fazlası diş sararmasına neden olur.
Magnezyum (Mg)	Kemik, diş, klorofil yapısına katılır.
Sodyum (Na)	Sinir ve kas çalışmasında görevlidir.
Klor (Cl)	Mide öz suyundaki mide asitinin yapısında bulunur.
Kükürt (S)	Amino asitlerin sentezi için gereklidir. Eksikliğinde solgunluk ve alerjiler olur.
Çinko (Zn)	Enzim yapısına katılır, bağışıklık sağlanmasında görevlidir.

1.

I.	Vitaminler	II.	Mineraller	III.	Su

Yukarıdaki moleküllerden hangilerini tüm canlılar dışarıdan hazır almak zorundadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2.

I.	Metabolik faaliyetlerde düzenleyici olarak görev alma
II.	Solunum tepkimelerinde substrat olarak kullanılmama
III.	Ototrof canlılar tarafından sentezlenme
IV.	Hücre zarından doğrudan geçme
V.	Hidroliz edilmeme

Yukarıdakilerden hangisi inorganik bileşiklerle ilgili <u>söylenemez</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3.

I.	Metabolik atıkların seyreltilmesi
II.	Besinlerin sindiriminde kullanılması
III.	Kanda besin maddelerinin taşınması
IV.	Vücut sıcaklığının düzenlenmesi
V.	Fotosentezde kullanılması

Yukarıdakilerden hangisi suyun öz ısısının yüksek olma özelliğiyle ilgilidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Su moleküllerinin hidrojen bağları sayesinde birbirlerini çekerek bir arada kalmasına kohezyon denir.

Buna göre

I.	böceklerin su üzerinde yürümesi,
II.	kanda besin maddelerinin taşınması,
III.	vücut sıcaklığının düzenlenmesi

olaylarından hangileri suyun kohezyon özelliğiyle ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

5.

	Mineraller		Bulunduğu Yapılar
I.	Magnezyum	a.	Klorofil
II.	Fosfor	b.	Hemoglobin
III.	Demir	c.	Tiroksin
IV.	İyot	d.	DNA
V.	Sodyum	e.	Mide öz suyu

Yukarıda verilen mineraller ve bulunduğu yapıların eşleştirmelerinden hangisi <u>yanlış</u> verilmiştir?

A) I → a B) II → d C) III → b D) IV → c E) V → e

6.

I.	Asitler suda çözündüğünde H^+ iyonu veren maddelerdir.
II.	pH değeri 7 ile 14 arasında olan bileşikler baziktir.
III.	Asit ve bazların tamamı inorganiktir.
IV.	Asit ve bazlar düzenleyici maddelerdir.
V.	Asitlik artıkça pH değeri düşer.

Yukarıda asit ve bazlarla ilgili verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

7. 

Yukarıda verilen görseldeki gibi bazı böcek türleri su üzerinde yürüyebilmektedir.

Böceklerin bu şekilde su yüzeyinde yürüyebilmesi suyun aşağıdaki özelliklerinden hangisiyle ilgilidir?

A) Öz ısısının yüksek olması

B) Yüzey gerilimin olması

C) İyi bir çözücü olması

D) Düzenleyici olması

E) Donduğunda yoğunluğunu azalması

8. Asit ve bazların özellikleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Suda çözündüğünde H^+ iyonu verir.	
Ortamın pH'ını yükseltir.	
Organik ya da inorganik yapılı olabilir.	
Tatları ekşidir.	

Tabloda asitlere ait olanlara "A" bazlara ait olanlara "B", her ikisinde de ortak olanlara da "O" yazılacaktır.

Buna göre tablonun son durumu aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	A)	B)	C)	D)	E)
	A	B	A	B	A
	B	A	B	A	B
	O	A	O	A	B
	A	B	O	O	O

9.

I.	Enzimlerin çalışması için görev alma
II.	Hücrenin osmotik basıncını ayarlama
III.	Sinirsel iletimde görev alma
IV.	Hidroliz tepkimelerinde kullanılma
V.	Kemik ve diş yapısına katılma

Minerallerle ilgili yukarıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

10. Eylül'ün, biyoloji dersinde öğrendiği bazı mineraller ve görevleriyle ilgili hazırladığı tablo aşağıda verilmiştir.

	Mineral	Görevleri
I.	İyot	a. DNA, RNA ve ATP yapısına katılma
II.	Fosfor	b. Hemoglobin yapısına katılma
III.	Demir	c. Tiroit bezini çalıştırma
IV.	Kalsiyum	d. Kas kasılmasını sağlama

Mineral ve görevlerini eşleştirmek isteyen Eylül'ün tablosunun doğru olması için aşağıdaki eşleştirmelerden hangisini yapması gerekir?

A) I → c, II → a, III → b, IV → d

B) I → c, II → a, III → d, IV → b

C) I → a, II → b, III → c, IV → d

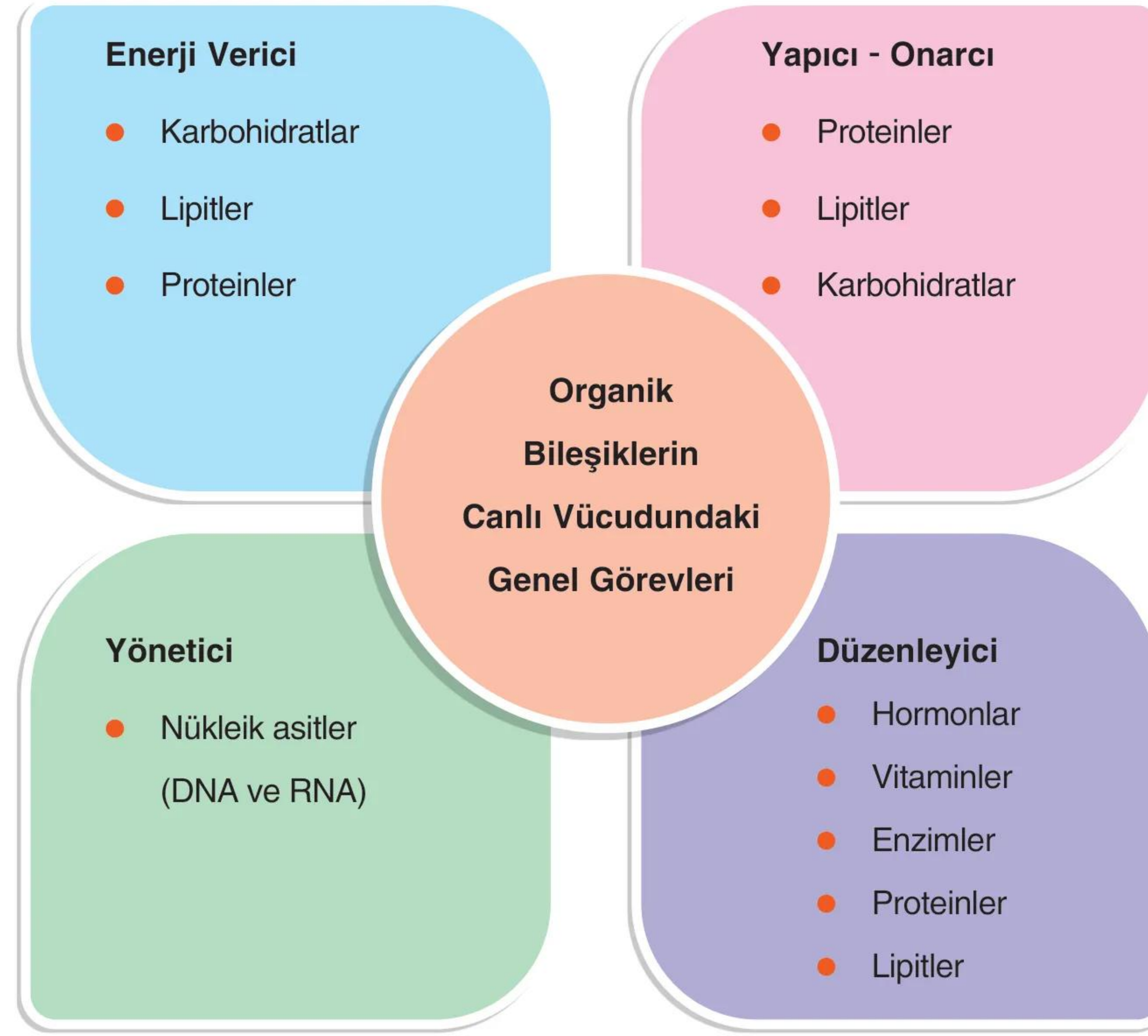
D) I → d, II → a, III → c, IV → b

E) I → d, II → a, III → b, IV → c

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	D	A	E	C	B	A	D	A

ORGANİK BİLEŞİKLER

- Canlılar tarafından sentezlenebilen maddelerdir.
- C ve H atomlarını bir arada bulundururlar.



Dehidrasyon Sentezi

- Küçük organik moleküllerin birleşerek büyük organik molekülleri oluşturması sırasında su açığa çıkmasına **dehidrasyon sentezi** denir.
- Birleşen molekül sayısının bir eksiği kadar (n − 1) su açığa çıkar.

Örnek: (n)Amino asit → Protein + (n − 1)H_2O

- Açığa çıkan su sayısı kadar kimyasal bağ meydana gelir.

Kimyasal bağ sayısı = Su sayısıdır.

- ATP harcanır dolayısıyla sadece canlı hücre içinde gerçekleşir.
- Enzim kullanılır.



NOT

Dehidrasyon sentezi canlıların ortak özeliklerinden biridir.

Hidroliz

- Dehidrasyon sentezinin tersidir. Büyük organik moleküllerin su ile reaksiyona girerek küçük organik moleküllere yani yapı birimlerine dönüşmesine **hidroliz** denir.
- Reaksiyona giren su miktarının bir fazlası kadar monomer meydana gelir.
- Meydana gelen monomerler su ile daha küçük moleküllere parçalanmaz. Ancak solunum veya fermantasyon ile parçalanır.
- Bu reaksiyonlarda ATP kullanılmaz dolayısıyla hücre içi veya hücre dışında gerçekleşebilir.
- Enzim görev yapar.



NOT

Latince **mono**: 1, **di**: 2, **tri**: 3, **poli**: çok demektir.

Kelime kökenini bilmeniz biyolojiyi anlamanızı kolaylaştırır.



NOT

Hidroliz olayı canlıların ortak özelliklerinden biridir.

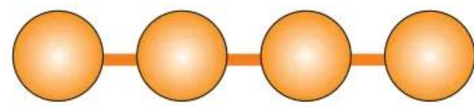
Monomer



Monomer

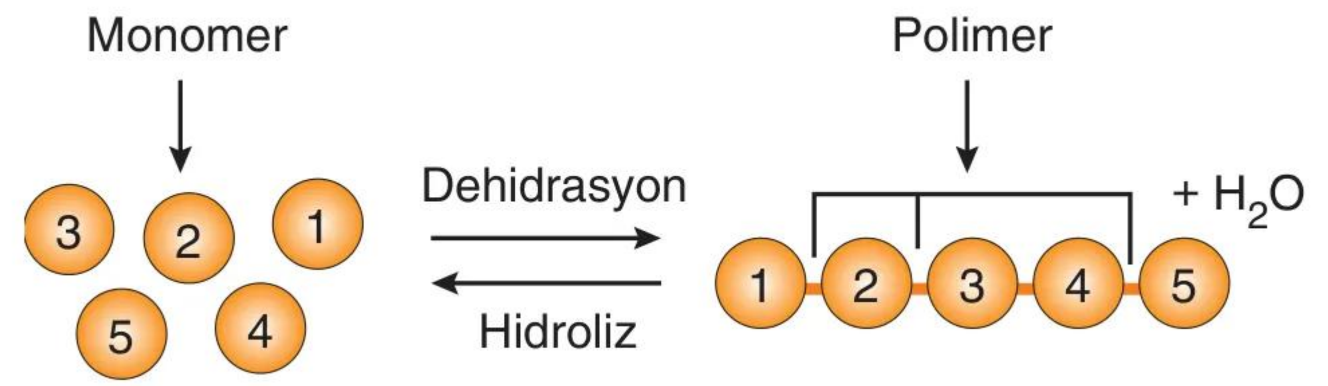
- Üretici canlılar tarafından sentezlenir.
- Hücre zarından geçerler.
- ATP enerjisi elde etmek için kullanılabilirler.
- Aynı tip küçük moleküller için kullanılan tanımdır.

Polimer



Polimer

- Monomerlerin bir araya gelmesiyle oluşurlar.
- Hücre zarından geçemezler.
- Sindirildikten sonra ATP enerjisi elde etmek için kullanılabilirler.



Dehidrasyon

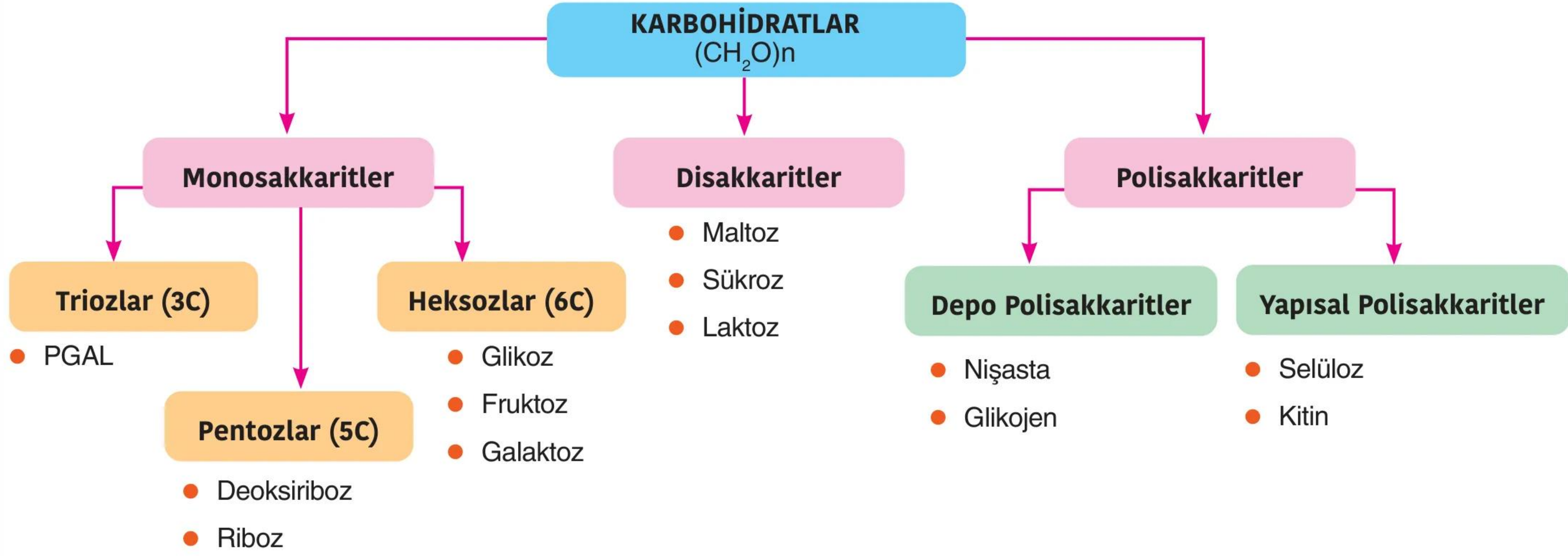
- Monomer bileşikler birleşerek polimer bileşikler oluştururken su açığa çıkan tepkimelerdir.
- Enzim kullanılır. ATP harcanır. Bağ sayısı artar.
- Hücre içinde gerçekleşir.

Hidroliz

- Polimer bileşiklerin su kullanılarak parçalanmasıdır.
- Enzim kullanılır. ATP harcanmaz. Bağ sayısı azalır.
- Hücre içinde ya da dışında gerçekleşir.

KARBOHİDRATLAR (ŞEKERLER)

- Karbohidratlar taşıdıkları şeker sayısına göre üçe ayrılır.



- Şeker (sakkarit) olarak bilinirler. Yapılarında C, H ve O atomlarını bulundururlar.
- Monomerler arasında kurdukları bağ ise **glikozit** bağıdır.
- Birinci sırada enerji kaynağıdır. Çünkü solunumla parçalanmaları kolaydır.
- Enerji verimi en az olan moleküllerdir.
- Hücre yapısına en son katılan moleküllerdir. Karbon sayılarına göre sınıflandırılırlar.

A) Monosakkaritler

- Karbohidratların monomeridir.
- Fotosentez ya da kemosentezle üretilirler.
- Karbon sayılarına göre ikiye ayrılır.
- Hidroliz edilmezler.
- Glikozit bağı içermezler.
- Tamamı bitki ve hayvan hücrelerinde ortak bulunur.

Pentozlar(5C)

Deoksiriboz: DNA yapısına katılır.

Riboz: RNA, ATP, NAD ve FAD yapısına katılır.


DİKKAT

Deoksiribozun, ribozdan farkı bir oksijeninin eksik olmasıdır. Riboz molekül olarak deoksiribozdan daha ağırdır.

Hekzoslar(6C)

Glikoz (Kan şekeri)

- İnsanların kan şekeridir.
- Disakkarit ve polisakkarit sentezinde kullanılır.
- Sinir hücrelerimizin tek enerji kaynağıdır.
- Tüm canlılar glikoz kullanarak ATP elde etmektedir.
- Glikoz, protein veya yağlarla birleşerek hücre zarının yapısına katılır.

Fruktoz (Meyve şekeri): Bitkilerde üretilir.

Galaktoz (Süt şekeri): Bazı bitkiler (şeker pancarı) ve memeli hayvanlarda üretilir..



DİKKAT

Kapalı formülü aynı, açık formülü farklı maddelere **izomer** denir. Pentozlar birbirinin izomeri değildir ancak hekzoslar birbirinin izomeridir.



NOT

Vücuda alınan fruktoz ve galaktoz karaciğerde glikoza çevrilerek kana verilir.



NOT

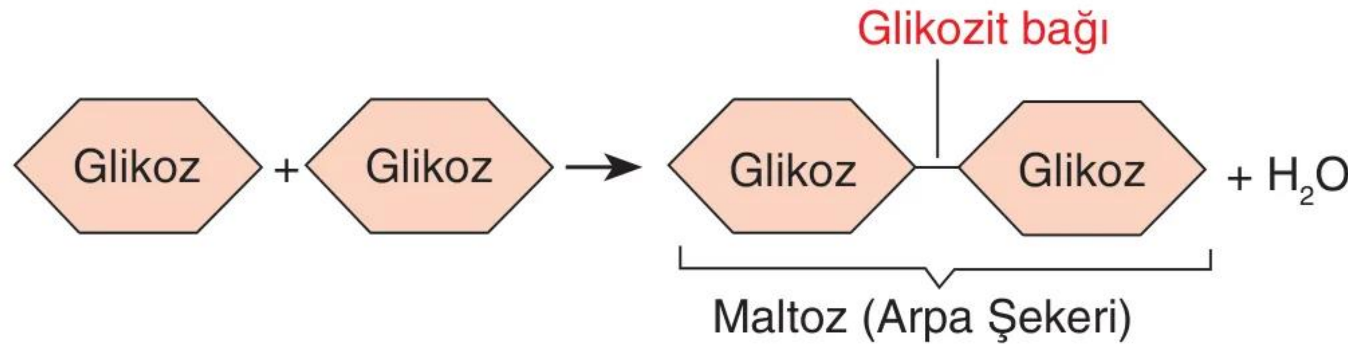
Heksozların hücre zarından geçiş hızı: Galaktoz > Glikoz > Fruktoz şeklindedir.

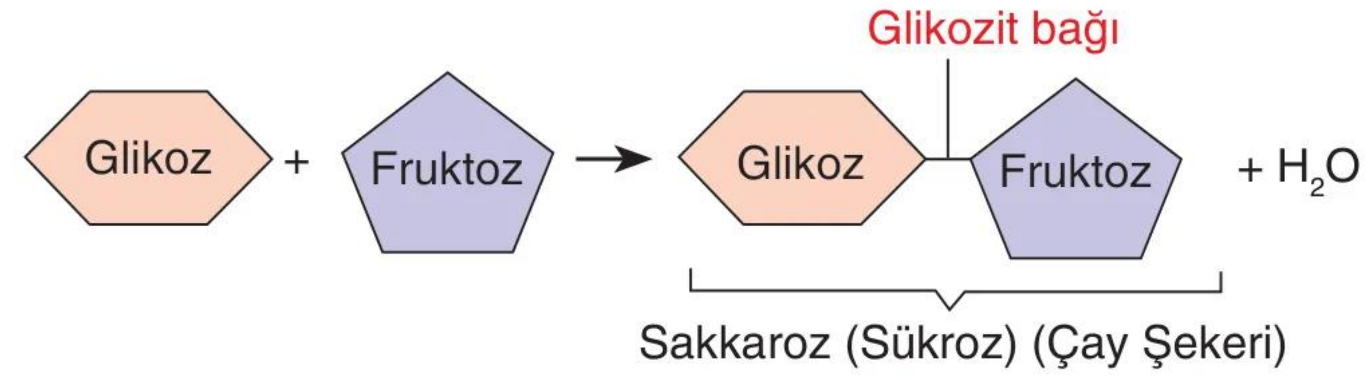
B) Disakkaritler

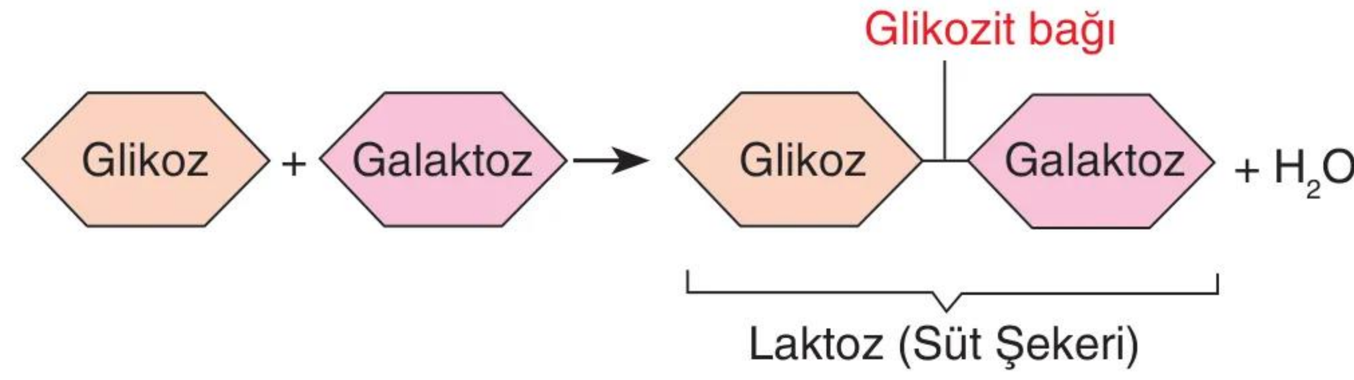
- İki monosakkaritin dehidrasyonu sonucu oluşur.
- Glikozit bağı içerirler.
- Hidroliz edilirler.
- Enerji verici olarak kullanılırlar.

Monosakkarit + Monosakkarit → Disakkarit + Su











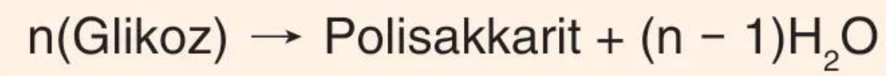
DİKKAT

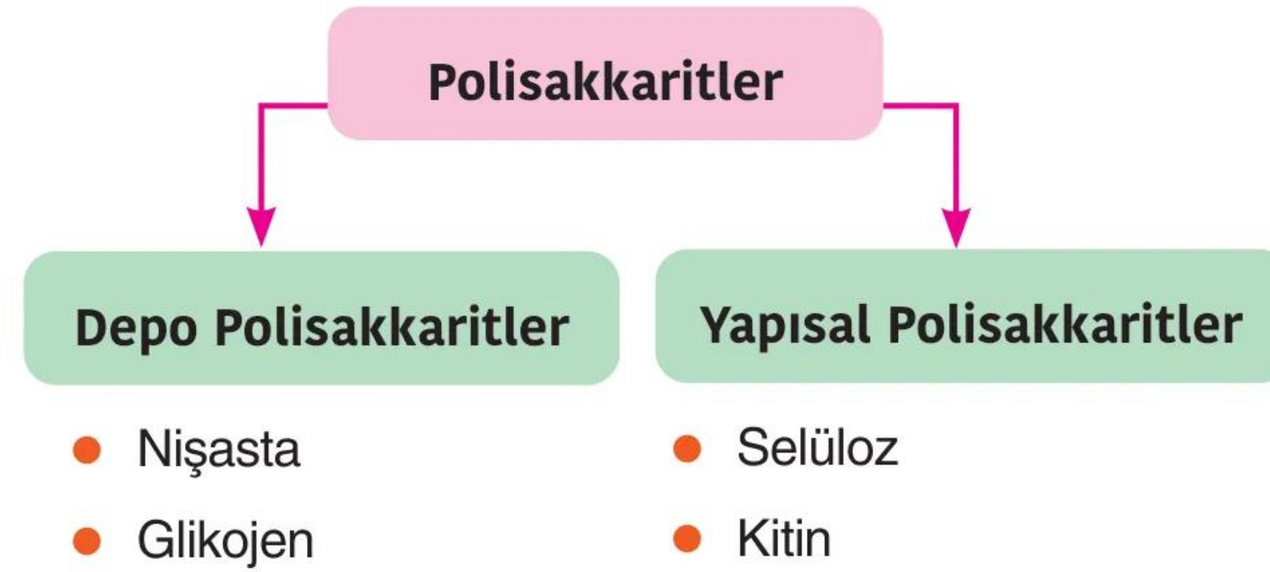
Maltoz ve sükroz bitki hücreleri tarafından sentezlenirken, laktoz hayvan hücrelerinde sentezlenir.

C) Polisakkaritler

- Çok sayıda glikozun dehidrasyonu sonucu oluşurlar.
- Glikozit bağı içerirler.
- Yapıya katılırlar ya da enerji verici olarak kullanılırlar.

n(Glikoz) → Polisakkarit + $(n - 1)H_2O$





Nişasta

- Bitki ve alglerin depo polisakkaritidir.
- Hayvanlar hücre dışında sindirebilir.

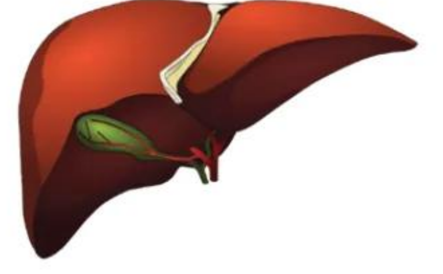
n(Glikoz) → Nişasta + $(n - 1)H_2O$





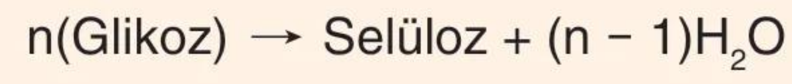
Glikojen





- Hayvan, mantar, bakteri ve arkelerin depo polisakkaritidir.
- Karaciğer ve kaslarda depolanır.
- Karaciğer gerektiğinde glikoza çevirip kana verir ancak kas hücreleri sadece kendisi kullanır.

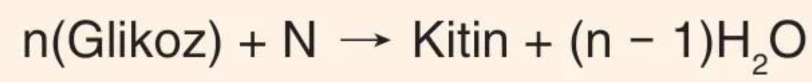
Selüloz





- Bitki ve alglerin hücre duvarının yapısına katılır.
- İnsanlarda selülozu sindiren enzim bulunmaz.
- Otçul memelilerin bağırsaklarında selülozu sindiren bakteriler bulunur.
- Doğada en çok bulunan organik bileşiklerdir.
- Suda çözünmez.

Kitin





- Azotlu polisakkarittir.
- Mantarların hücre duvarında bulunur.
- Böceklerin dış iskeletinde bulunur.
- Ameliyat ipi olarak da kullanılır.
- Saf kitin yumuşaktır ancak yapısına $CaCO_3$ katıldığında sert ve dayanıklı hâle gelir.



NOT

Hayvan hücrelerinde selüloz ve nişasta sentezi gerçekleşmez. Ancak hayvan hücrelerinde besin yoluyla alınan selüloz sindirilemezken nişasta hücre dışında sindirilebilir.



NOT

Selüloz, nişasta ve glikojen tek çeşit monomerden (Glikoz) oluşmalarına rağmen polisakkaritlerde glikozların sayısı ve bağlanma biçimi çeşidini belirler.



NOT

Diyetisyenlerin sağlıklı beslenme için özellikle bitkisel ve yeşillik ağırlıklı liste hazırlamalarının sebebi; bitkisel besinlerdeki selüloz yani liflerin bağırsaktaki mukus üretimini artırmasından kaynaklanır. Böylece insanda selüloz sindirilmese bile bağırsaktan geçerken sindirimi kolaylaştırır.



ÇIKMIŞ SORU - 10

Selüloz, kitin ve nişasta ile ilgili;

I. polimer yapıda olma,
II. yapısında azot bulundurma,
III. dehidrasyon süreci ile oluşma,
IV. hayvan hücrelerinde depo edilebilme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve III
B) I ve IV
C) II ve III
D) I, II ve IV
E) II, III ve IV

2023 - TYT



ÇIKMIŞ SORU - 11

Selülozun, nişasta gibi bir bitki polisakkariti olmasına karşın nişastadan farklı olarak insan sindirim kanalında sindirilememesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Selülozun dehidrasyon reaksiyonu ile oluşması
B) Selülozun yapı birimlerinin birbirinin aynısı olması
C) Selülozun daha uzun bir polisakkarit olması
D) Selülozun bitki hücrelerinin sitoplazmasında değil hücre duvarında yer alması
E) Selülozdaki glikozidik bağlarının nişastadakinden farklılık göstermesi

2019 - MSÜ

1.

I. Fruktoz	II. Galaktoz	III. Sükroz
IV. Maltoz	V. Laktoz	

Yukarıdaki karbohidrat çeşitlerinden hangisi bitki hücresinde bulunmaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2.

I.	Hidroliz edilmeme
II.	Solunumda substrat olarak kullanılma
III.	C, H ve O atomları içerme
IV.	Nükleik asit yapısına katılma

Yukarıdakilerden hangileri pentoz ve heksoz grubu şekerlerde ortaktır?

A) I ve III B) II ve III C) I ve IV D) II ve IV E) III ve IV

3.

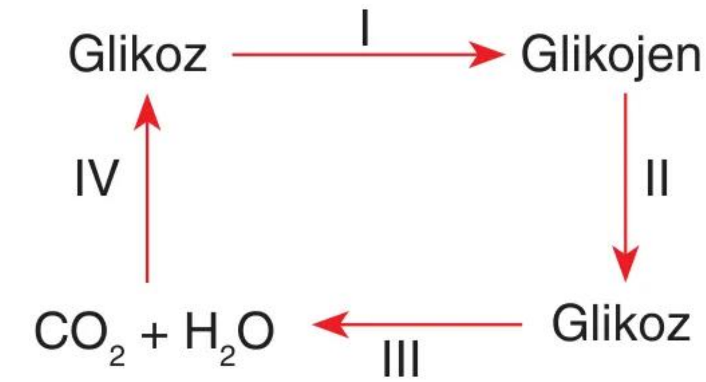
I.	Nişasta → Glikoz
II.	Glikoz → Glikojen
III.	Glikoz + Galaktoz → Laktoz

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri hayvan hücrelerinde gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

4. Aşağıdaki şekilde karbohidrat metabolizması gösterilmiştir.



Yukarıdaki karbohidrat metabolizmasıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I numaralı tepkime sadece hayvan hücrelerinde gerçekleşir.
B) II numaralı tepkime bakteri sitoplazmasında gerçekleşir.
C) III numaralı tepkime kataboliktir.
D) IV numaralı tepkime ototrof canlılar tarafından gerçekleştirilir.
E) Verilen tepkimelerin tamamında enzim kullanılır.

5.



Yukarıdaki grafikte bir bitki hücresinde su miktarının zamana bağlı değişimi gösterilmiştir.

Buna göre

I. glikoz sentezi,
II. nişasta sentezi,
III. maltoz hidrolizi

olaylarından hangileri grafikteki değişime neden olmaktadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

6.

I.	Nişasta → Glikoz
II.	Glikoz → Glikojen
III.	Glikoz + O_2 → CO_2 + H_2O

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri bitki hücrelerinde gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.

I.	Enerji miktarı yağ ve proteinlere göre azdır.
II.	Sinir hücrelerinin temel enerji kaynağıdır.
III.	Açlık durumunda vücutta ilk sırada kullanılır.
IV.	Metabolik olaylarda düzenleyicidir.
V.	Hücre zarının yapısına katılır.

Karbohidratlarla ilgili yukarıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. Biyoloji öğretmeni Betül "Kapalı formülü aynı, açık formülü farklı maddelere izomer denir." ifadesini ders sırasında kullanmıştır.

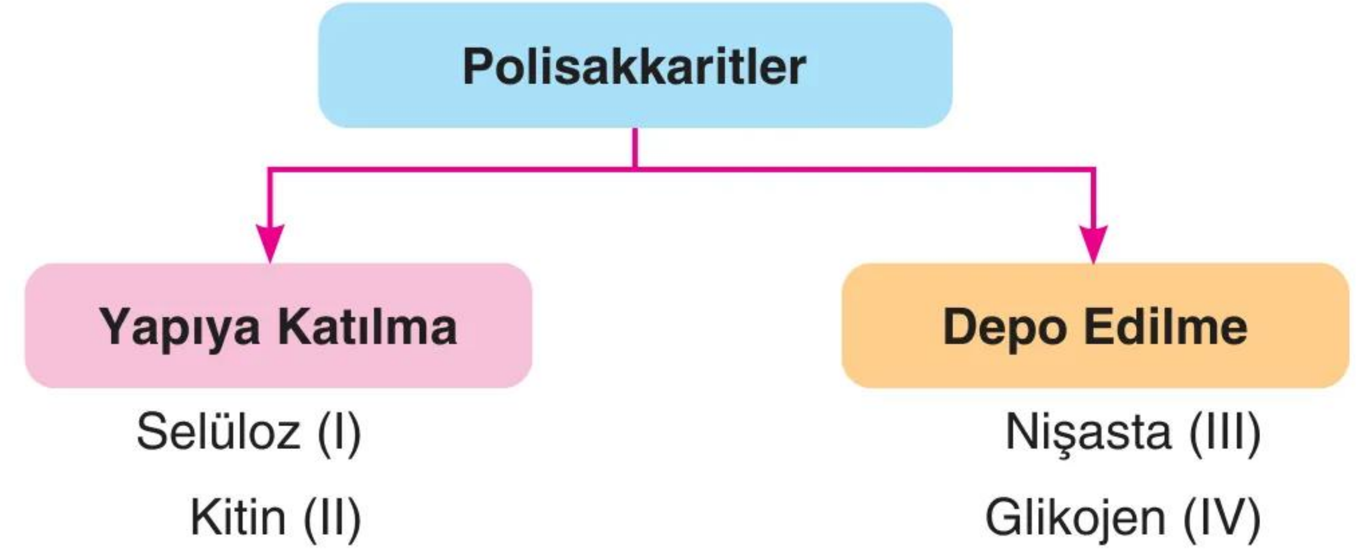
Buna göre,

I.	Glikoz - Fruktoz
II.	Riboz - Deoksiriboz
III.	Maltoz - Laktoz
IV.	Nişasta - Selüloz

verilen karbohidrat çiftlerinden hangileri birbirinin izomeridir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

9. Aşağıdaki tabloda polisakkaritlerin sınıflandırılması verilmiştir.



Bu şemayla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) İnsanlarda I molekülü ince bağırsakta hidroliz edilir.
B) Mantarların hücre duvarında II molekülü bulunur.
C) Bitkilerde glikozun fazlası III molekülü olarak depolanır.
D) Bakteri, arke ve mantarlarda IV molekülü depolanır.
E) Verilen moleküllerin tamamının hidrolizi sonucu glikoz oluşur.

10.

I.	Süt ürünlerinde, şeker pancarında bol bulunur.
II.	Çay şekeridir.
III.	RNA ve ATP'nin yapısına katılır.
IV.	Mantarların hücre duvarında bulunur.

Yukarıda bazı karbohidratlarla ilgili özellikler verilmiştir.

Bu karbohidrat çeşitlerinden hangileri dehidrasyon reaksiyonları ile üretilmez?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

11. **Maltoz, laktoz ve sükroz molekülleriyle ilgili;**

I.	enerji verici olma,
II.	glikozit bağı içerme,
III.	hidrolizi sonucu glikoz oluşma

ifadelerinden hangileri ortaktır?

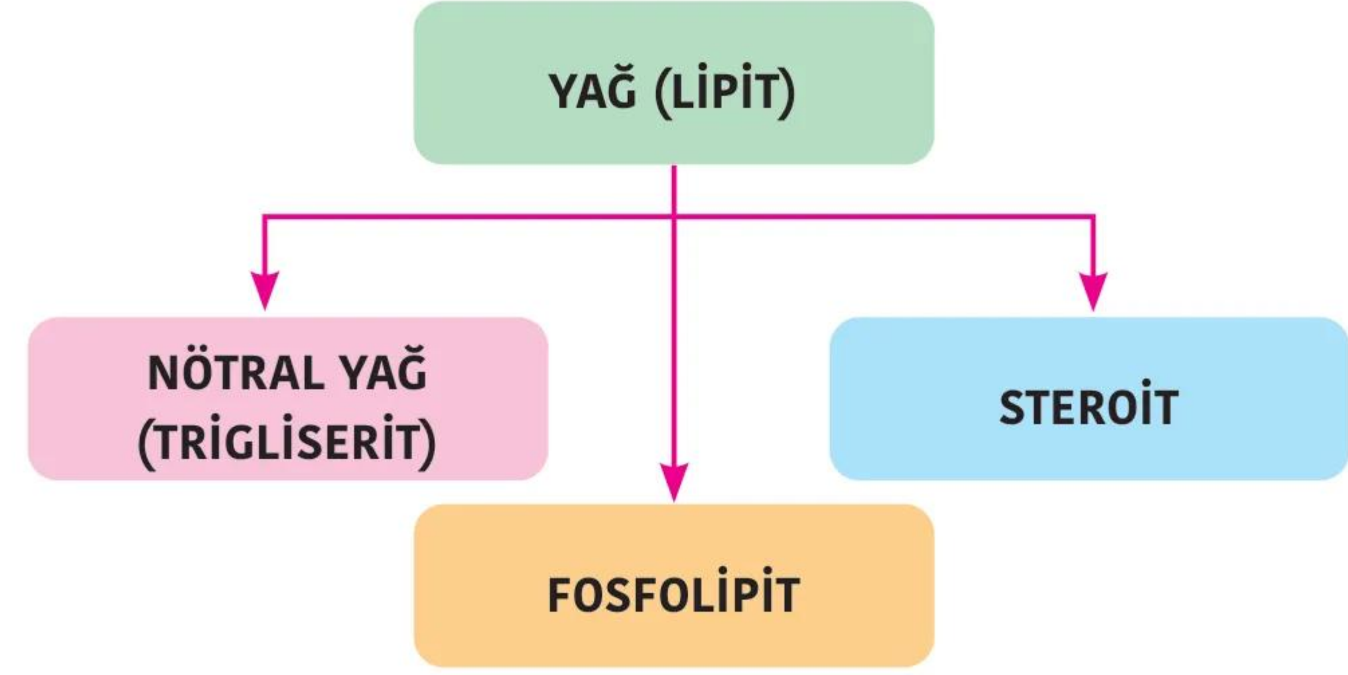
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E	A	D	A	D	C	D	B	A	B	E

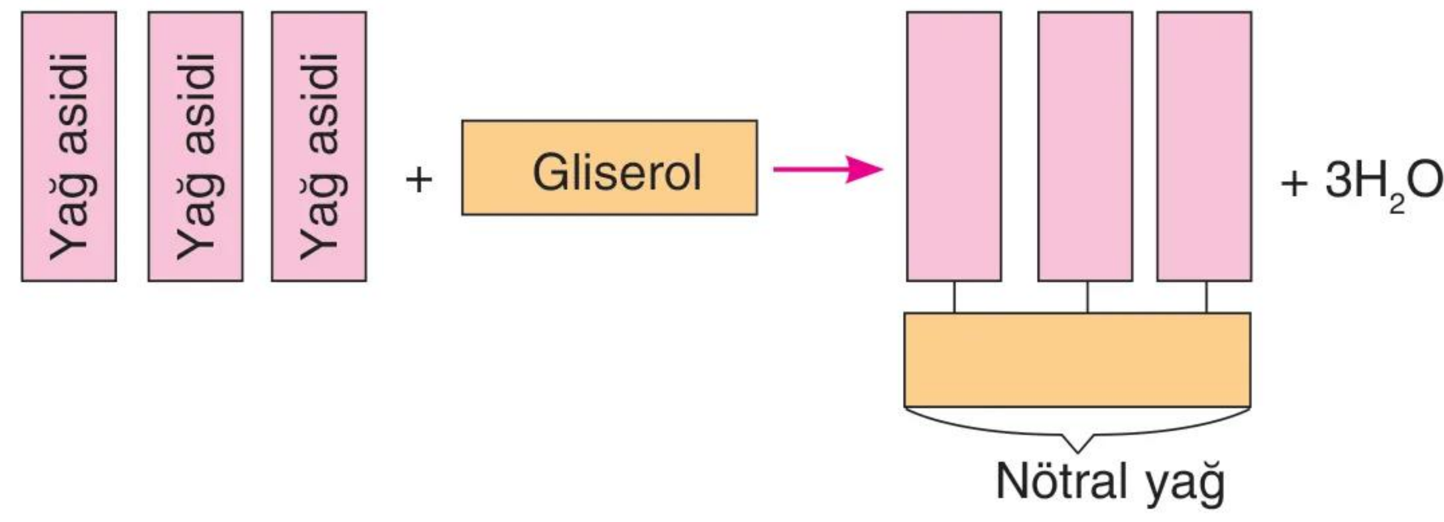
/benimhocam

YAĞLAR (LİPİTLER)

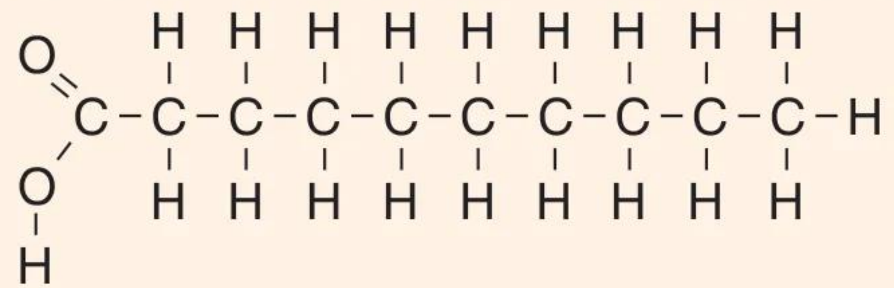
- Yapılarında C, H, O atomları bulunurken bazılarında N ve P atomları da bulunur.
- Suda çözünmezler. Alkol ve eter gibi organik çözücülerde çözünürler.
- Yapısında H atomu çok olduğu için **hafiftirler**, çok **enerji** verirler, sentezinde **bol su** açığa çıkar. Bu nedenle göç eden hayvanlar, kış uykusuna yatan hayvanlar ve çöl hayvanları yağ depolar.
- En çok enerji veren ancak enerji eldesinde ikinci sırada kullanılırlar çünkü her bir hidrojenin O_2 ile doyurulması gerekir.
- Solunumla parçalanmaları zordur.
- İç organları darbelerden korur.
- **A, D, E ve K** vitaminlerinin emilimini sağlar.



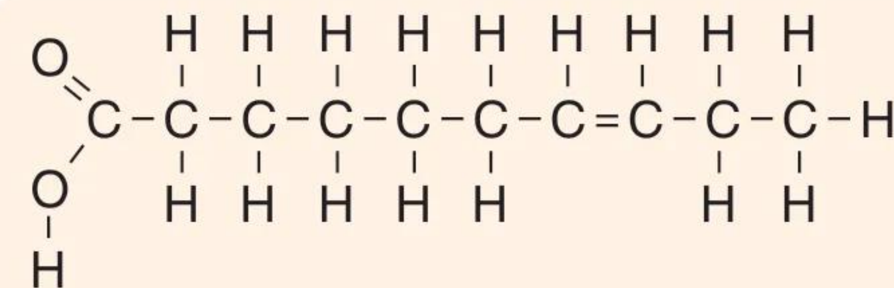
A) Nötral Yağ (Trigliserit)



- Nötral yağ enerji verici olarak kullanılır ve fazlası vücutta depolanır.
- Yağların çeşidini yapısındaki yağ asitleri belirler.
- Vücutta sentezlenemeyip dışarıdan alınan yağ asitlerine **temel (esansiyel)** yağ asidi denir.



Doymuş yağ asidi



Doymamış yağ asidi

Doymuş Yağ
- Doymuş yağlar oda sıcaklığında katı hâldedir.
- Genellikle hayvansal kaynaklıdır.
- Tereyağı ve kuyruk yağında bulunurlar.

Doymamış Yağ
- Doymamış yağlar oda sıcaklığında sıvı hâldedir.
- Genellikle bitkisel kaynaklıdır.
- Zeytinyağı ve ayçiçek yağında bulunurlar.


NOT

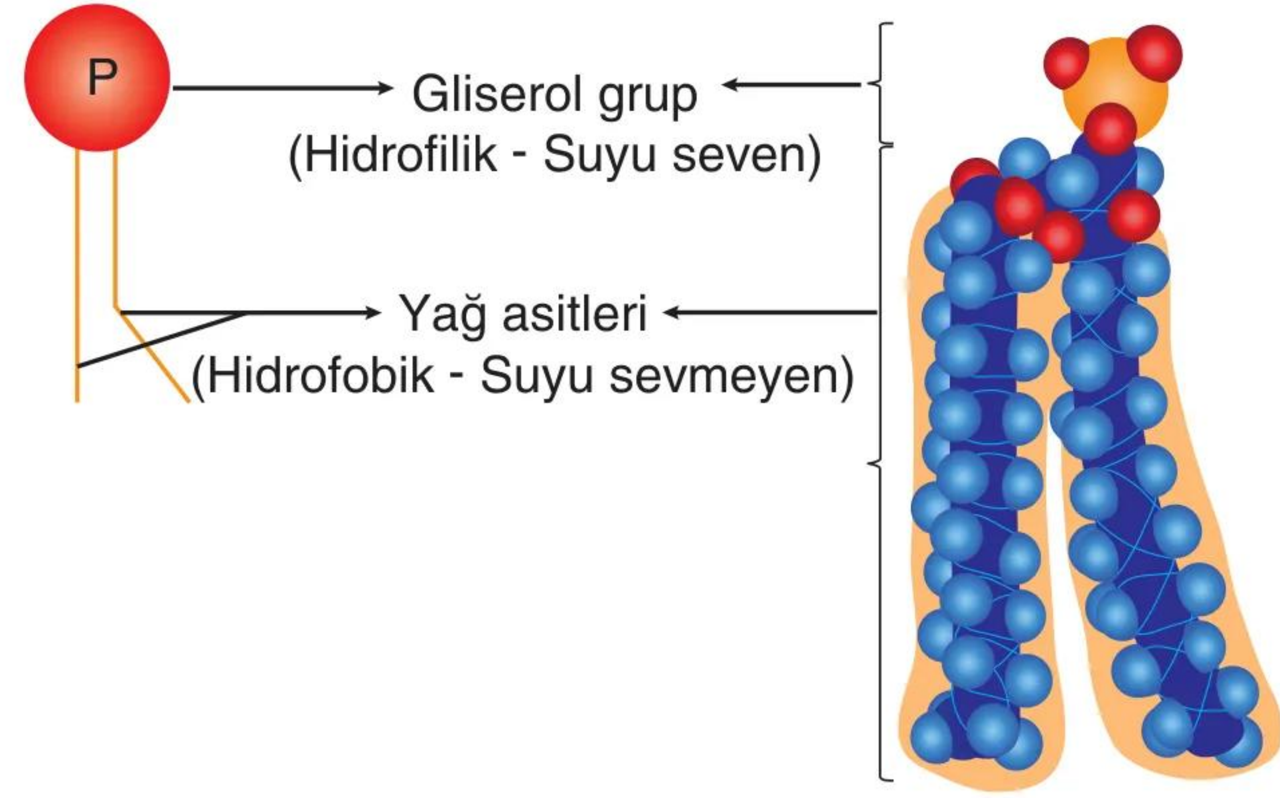
Yağların çeşitliliğinde;
- Kullanılan yağ asitlerinin çeşitliliği etkilidir. Gliserol ve ester bağlarının çeşitlilikte etkisi yoktur. Bütün trigliseridlerde tek gliserol çeşidi kullanılır.
- Bir trigliseritte en çok dört çeşit, en az iki çeşit yapıtaşı bulunabilir. Yapı taşları farklılık gösterdiği için trigliseritler polimer değil kompleks moleküllerdir.

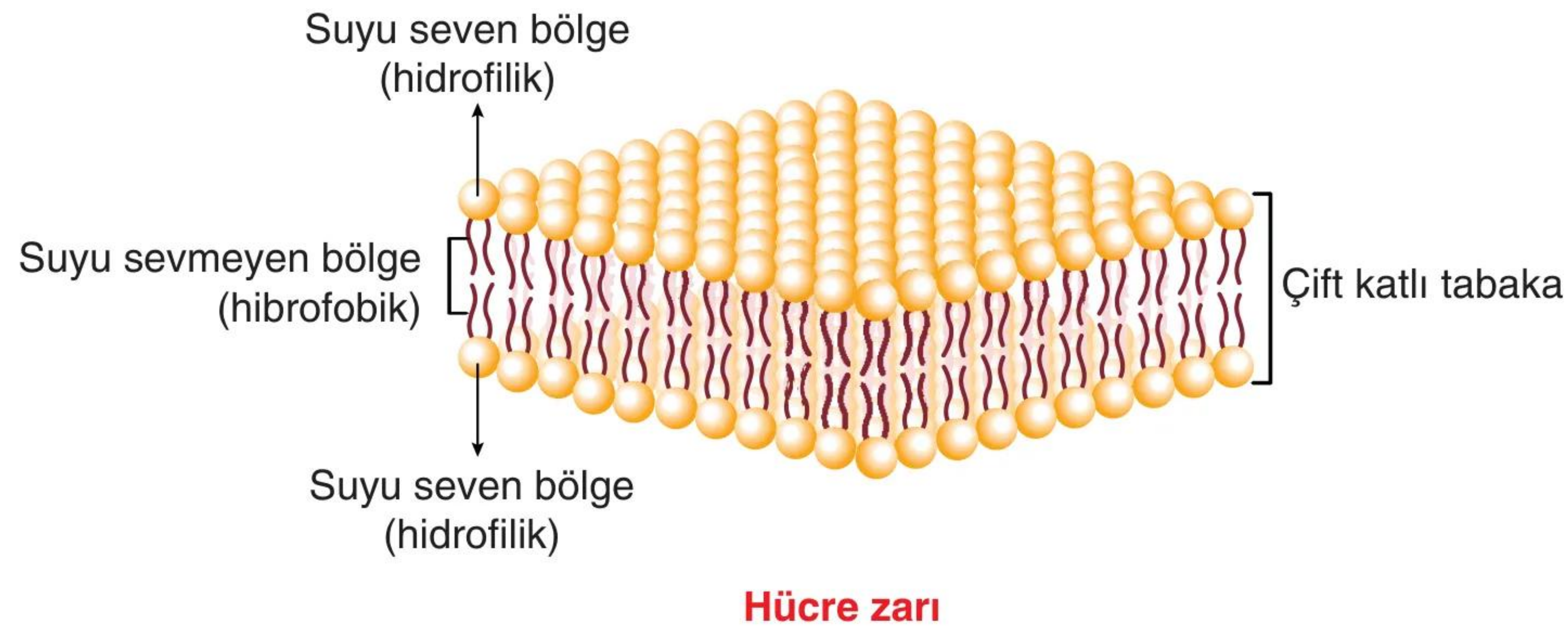

DİKKAT

Doymamış yağ asitlerinin hidrojen ile doyurulması sonucu **margarin** elde edilir. (Trans yağ)

B) Fosfolipit

- Enerji vermez.
- Trigliseritlerden farklı olarak, bir gliserol ve iki yağ asidinden oluşur. Gliserole bağlanan bir fosfat ve azot atomu bulunur.
- Dolayısıyla fosfolipitlerde, gliserol ve fosfat içeren bir baş ve buraya bağlı iki yağ asidinden oluşan kuyruk kısmı bulunur.
- Fosfat grubu; suda çözünür. (Hidrofilik)
- Yağ asitleri suda çözünmez. (Hidrofobik)
- Hücre zarının yapısında çift katlı hâlde bulunur.

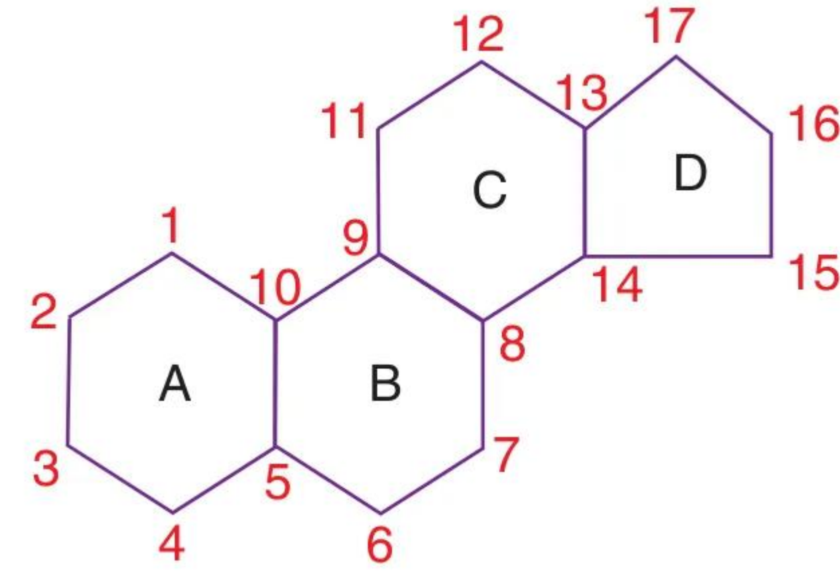




Hücre zarı

C) Steroit

- Gliserol ve yağ asidi içermez.
- Halkasal yapıya sahiptir. Ester bağı bulunmaz.
- Düzenleyici ve yapıcı - onarıcıdır. Enerji vermez.
- D vitamini, eşey hormonları, kolesterol yapısına katılır.
- Sinir hücrelerinde yalıtımı sağlar.





DİKKAT

Bitkilerde kolesterol yoktur. Bunun yerine kauçuk, reçine, eterik yağ ve mentol gibi streoit yapılı salgılar vardır.



ÇIKMIŞ SORU - 12

Aşağıdaki organik moleküllerden hangisi bir polimer değildir?

A) Glikojen B) Kitin C) Nükleik asit D) Trigliserit E) Protein

2024 - TYT



ÇIKMIŞ SORU - 13

Trigliseritler ile ilgili;

I. Bir molekül trigliserit oluşurken bir molekül su açığa çıkar.

II. Bir gliserol ile üç yağ asitinin esterleşmesi sonucu bir trigliserit molekülü oluşur.

III. İnsanlar, sentezledikleri trigliseritlerin yapısındaki yağ asitlerinin bir kısmını besinlerle dışarıdan almak zorundadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2021 - TYT

1. Aşağıda lipit çeşitlerinin bazı özellikleri verilmiştir.

− Yağ asidi ve gliserolden oluşur.
− Ester bağı bulundurur.
− Hücre zarının yapısına katılır.

Buna göre yukarıda verilen yağ çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doymuş yağ
B) Doymamış yağ
C) Trigliserit
D) Fosfolipit
E) Steroit

2.

− Karbon atomları arasında çift bağ bulunur.
− Oda sıcaklığında sıvıdır.
− Genellikle bitkisel kaynaklıdır.

Yukarıda bahsedilen özellikleri taşıyan lipit çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doymuş yağ
B) Doymamış yağ
C) Steroit
D) Fosfolipit
E) Margarin

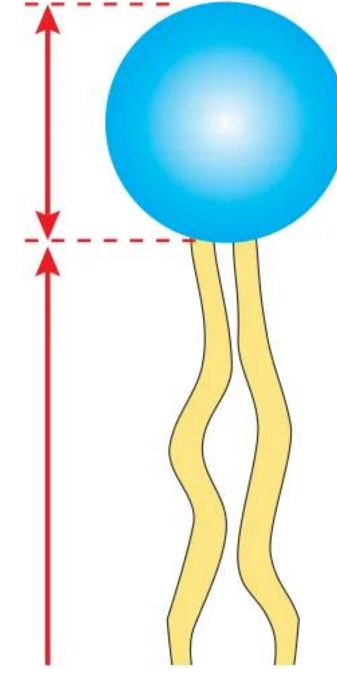
3.

I.	Ester bağı içerme
II.	Yağ asidi içermeme
III.	Düzenleyici olma

Yukarıdaki özelliklerden hangileri steroitler için geçerlidir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Aşağıda yağ çeşidi olan fosfolipitin şekli verilmiştir.



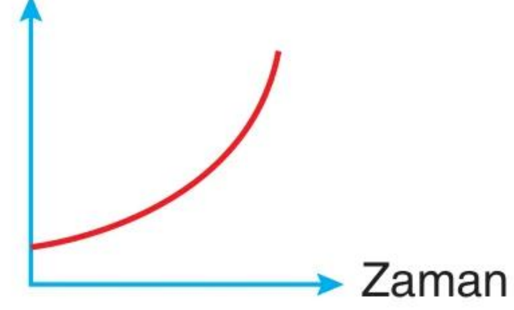
Buna göre fosfolipit ve görevleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İki yağ asidi, bir gliserol ve fosfat grubu bulundurur.
B) Baş kısmı hidrofilik, kuyruk kısmı hidrofobiktir.
C) Organel zarı ve hücre zarında bulunur.
D) Canlıların tamamında sentezlenir.
E) Canlıların yedek enerji deposudur.

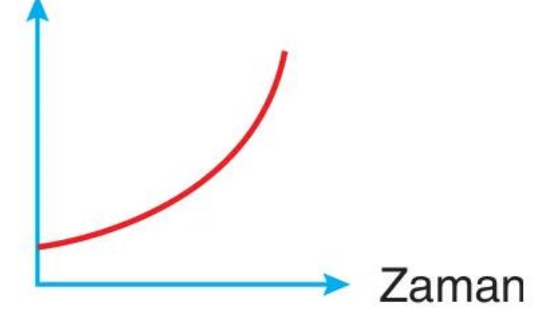
/benimhocam

5. Trigliserit sentezi yapan bir hücrede aşağıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi çizilemez?

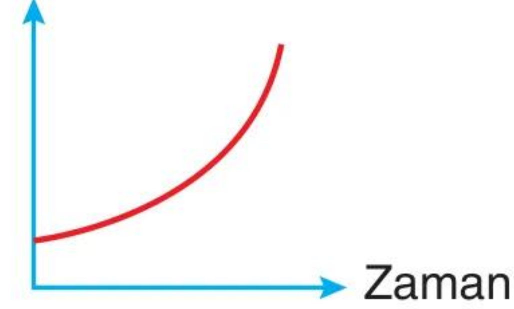
A) Ester bağı sayısı



B) pH



C) Su miktarı



D) Gliserol miktarı



E) Harcanan ATP miktarı



6.

I.	D vitamini yapısına katılma
II.	Eşey hormonlarının yapısına katılma
III.	Düzenleyici olma
IV.	Yağ asidi ve gliserol içerme
V.	Hücre zarının yapısına katılma

Yukarıdakilerden hangisi steroitler için söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. **Lipitlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

A) Açlık durumunda karbohidratlardan sonra ikinci sırada kullanılır.

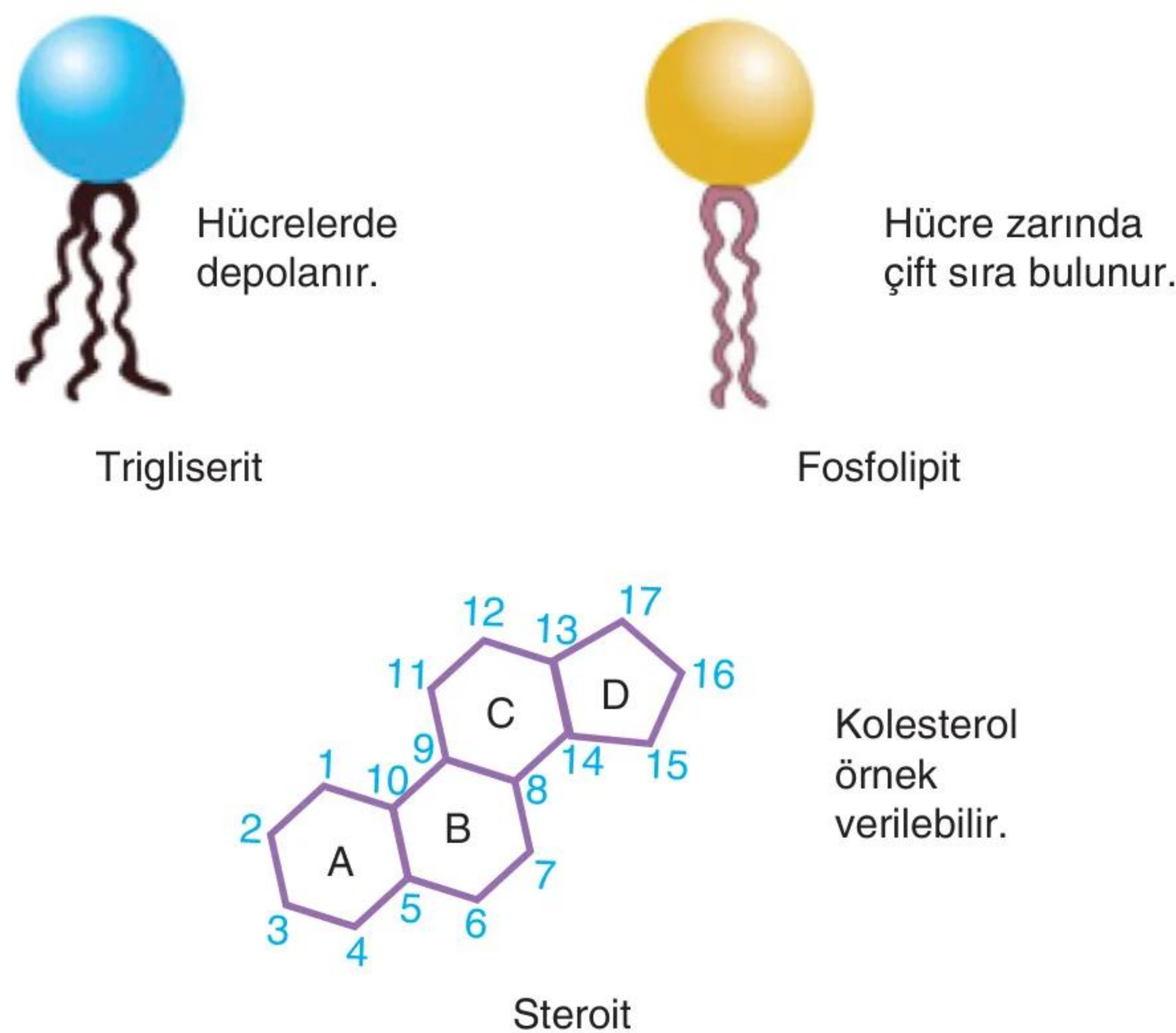
B) Enerji verimi en fazla olan organik moleküllerdir.

C) Bazılarının yıkımında bol miktarda su oluşur.

D) Steroitler sadece bitki hücrelerinde bulunur.

E) Yapılarında C, H, O elementleri, bazılarında N ve P elementleri bulunur.

8. Aşağıda lipit çeşitleri ve bazı özellikler verilmiştir.



Buna göre lipitlerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Solunumla parçalandıklarında bol miktarda enerji verirler.

B) Düzenleyici olabilirler.

C) Hücre zarının yapısına katılabilirler.

D) Bazı türleri canlıların tamamında bulunur.

E) Genetik şifreye göre üretilirler.

/benimhocam

9. Göç eden hayvanlar, çöl hayvanları ve kış uykusuna yatan hayvanlar vücutlarında fazlaca yağ depolamaktadır.

Buna göre hayvanların vücutlarında yağ depolama nedenleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Yağ molekülleri hücresel solunumla yıkıldığında bol su açığa çıkar.

B) Çöl hayvanları enerji ihtiyaçlarını depo yağlarından karşılar.

C) Yağ molekülü hormon yapısına katıldığı için düzenleyicidir.

D) Kış uykusuna yatan hayvanlar vücut ısısını korumak için yağ depolar.

E) Göç eden kuşlar hafif olduğu için yağ depolar.

10. **Yağların yapısı ve canlılardaki görevleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Hücre zarının yapısına katılırlar.

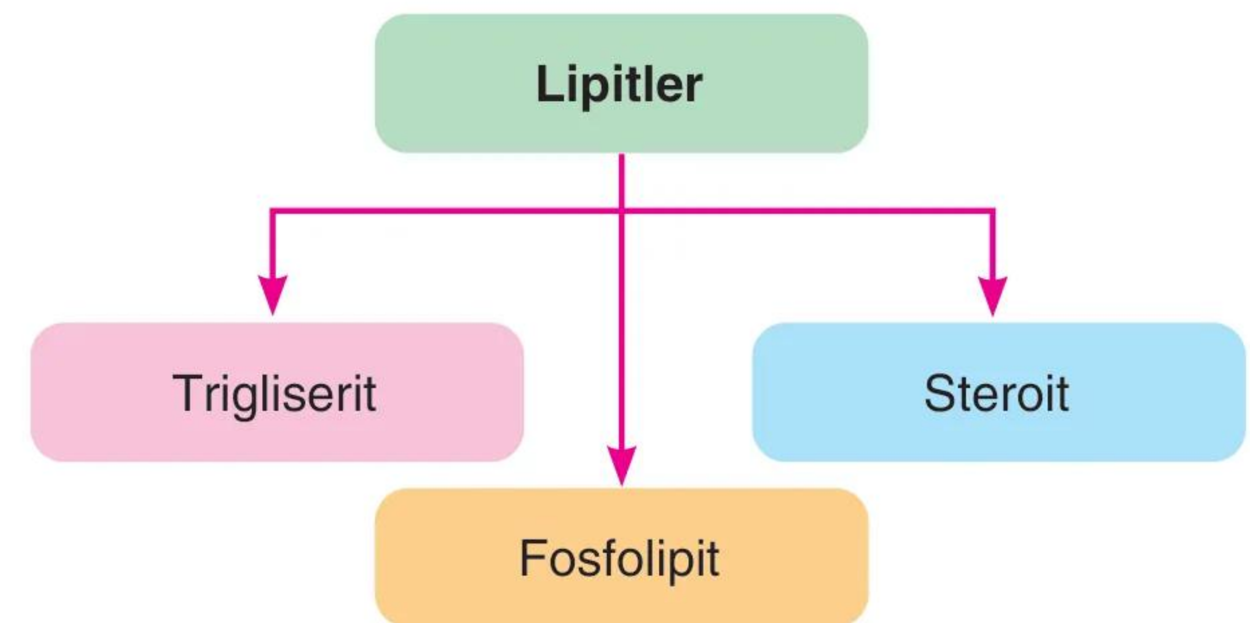
B) En çok enerji veren organik moleküllerdir.

C) Glikozların polimerleşmesiyle oluşurlar.

D) Deri altında depolanarak ısı kaybına karşı korurlar.

E) Yapılarında ester bağları bulunur.

11. Aşağıdaki tabloda canlılarda bulunan lipit sınıflandırılması verilmiştir.



Buna göre lipitlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Trigliseritlerde üç yağ asidi bulunurken fosfolipitlerde iki adet yağ asidi bulunur.

B) Yağ çeşitlerinin tamamında gliserol bulunur.

C) Yağların çeşidini içerdikleri yağ asitlerinin özellikleri belirler.

D) Steroit yağlarda ester bağı bulunmaz.

E) Yağ asitlerinin bazıları esansiyeldir.

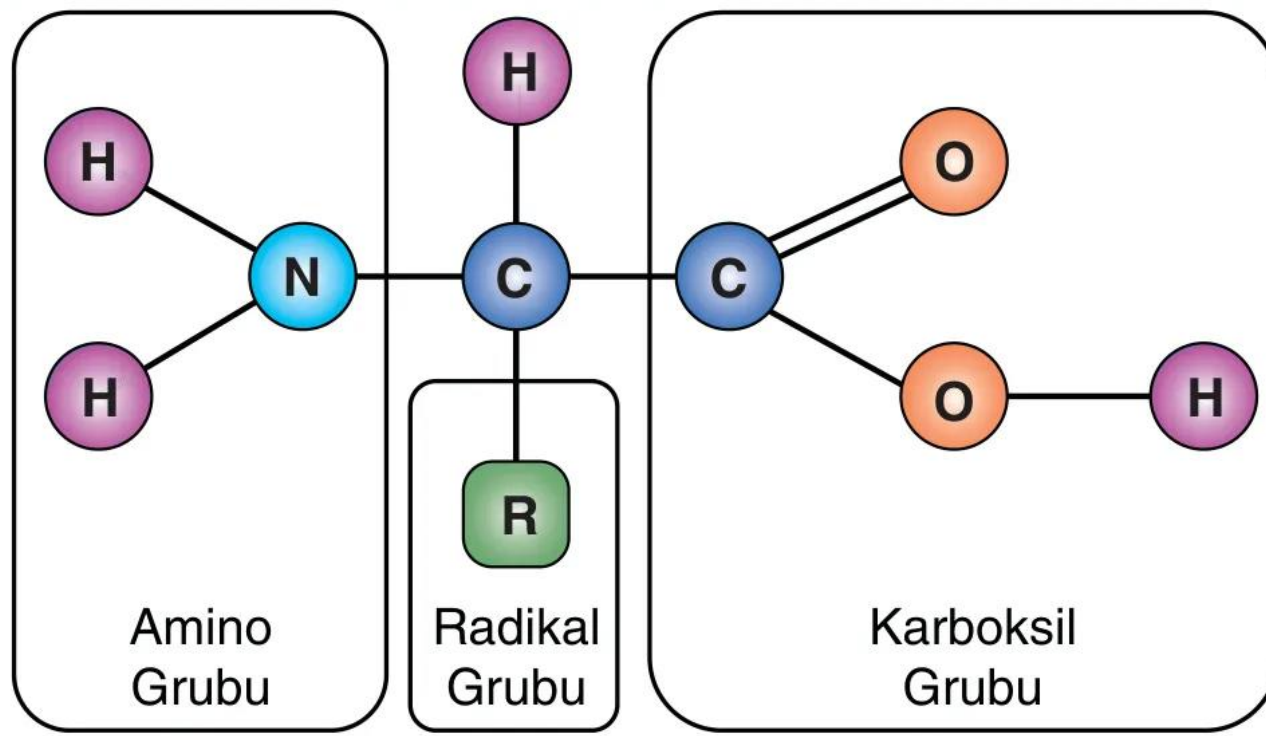
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D	B	D	E	E	D	D	E	C	C	B

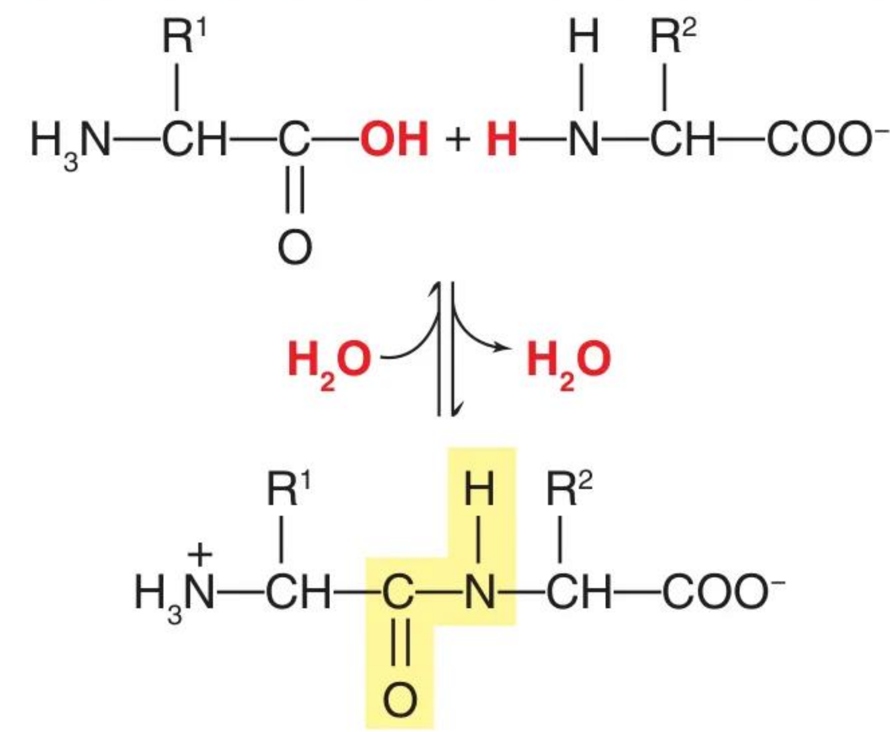
PROTEİNLER

- Yapısında C, H, O ve N elementi bulunurken bazılarında S ve P elementi de bulunur.
- Canlı yapısına en çok katılan organik moleküllerdir.
- Yapı birimleri amino asitlerdir.
- DNA'daki genetik şifreye göre ribozomlarda sentezlenirler. Bu nedenle her canlının proteinleri kendisine özgüdür.
- Açlık durumunda enerji verici olarak son sırada kullanırlar. Enerji verimi karbohidratlardan çok, yağlardan azdır.

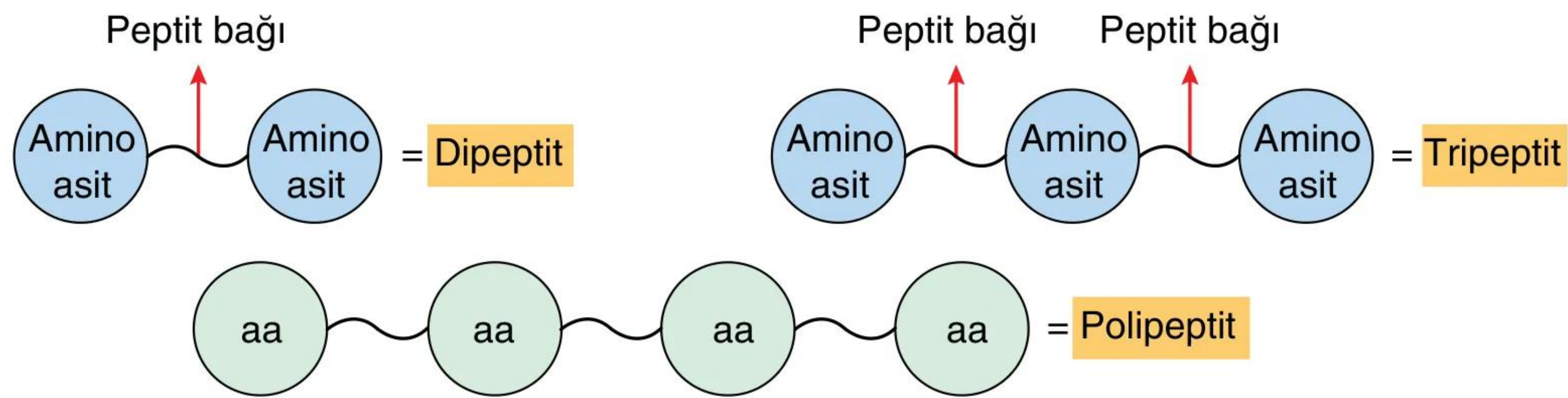

DİKKAT

Proteinler insan vücudunda **depo edilmez.**





- Bir amino asidin yapısında NH_2 olan amino grubu ile **COOH** içeren karboksil grubu bulunur.
- Amino grubu bazik özellik gösterirken, karboksil grubu asit özellik gösterir.
- Yapısındaki R (radikal) grup ise amino asidin çeşidini belirler.
- Amino asitler **amfoter** özellik gösterir yani kuvvetli baz karşısında asit, kuvvetli asit karşısında baz gibi davranır.
- Doğada 20 çeşit amino asidin tamamını bitkiler üretebilir ancak hayvanlar 12 tanesini üretip 8 tanesini dışarıdan hazır alır. Bu amino asitlere **temel (esansiyel)** amino asit denir.
- Bir amino asidin yapısında COOH olan karboksil grubu ile diğer amino asidin NH_2 içeren amino grubu arasında kurulan bağa **peptit** bağı denir.
- Tüm amino asitlerde amino ve karboksil grubu ortak bulunduğu için bağlanma şekli protein çeşitliliğinde rol oynamaz.




DİKKAT

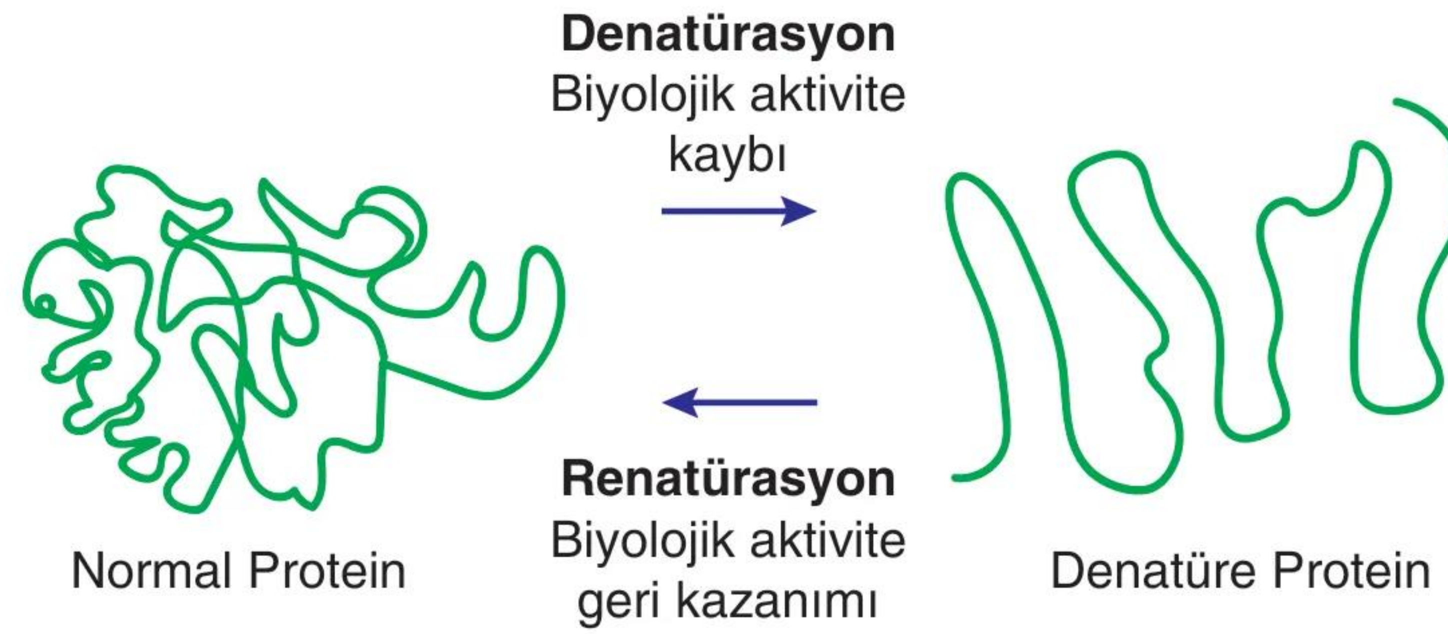
Proteinlerde çeşitlilik sağlayan özellikler

- DNA'daki nükleotid dizilişi
- Radikal grup çeşitliliği
- Amino asit çeşitliliği
- Amino asit dizilişi
- Amino asit sayısı


DİKKAT

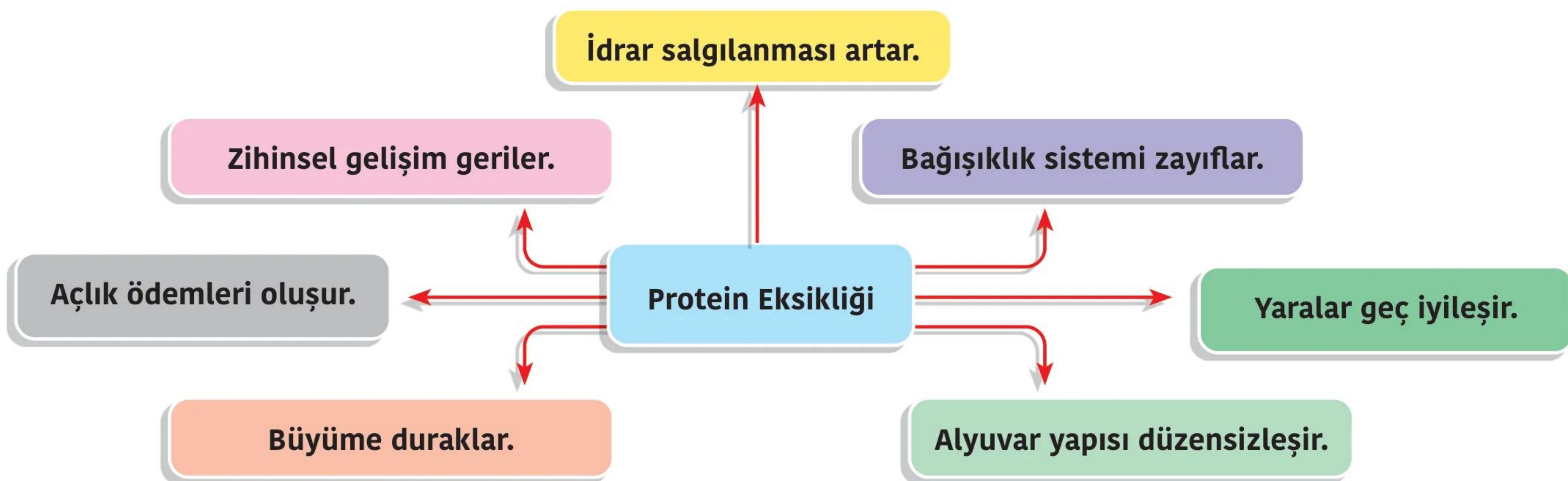
- Amino asitlerin solunumla parçalanması sonucu CO_2, H_2O ve NH_3 açığa çıkar.
- Hayvanlar temel amino asit üretemez ancak temel amino asit içeren protein sentezler.

- Sıcaklık, pH, basınç gibi etkenler proteinlerin üç boyutlu yapısını bozar. Bu duruma **denatürasyon** denir.
- Denatüre olmuş protein işlevini yapamaz ancak peptit bağları korunur. Amino asit çeşidi ya da dizilişinde bir değişiklik olmaz. Bu nedenle pişirilmiş et besin değerini kaybetmez.
- Proteine karşı etki hafifse eski hâline dönebilir buna **renatürasyon** denir.



ÖNEMLİ PROTEİNLER

Albümin, Globülin	Kanın osmotik basıncını ayarlar.	**Enzimler**	Tepkimeleri hızlandırır. (Düzenleyici)
Fibrinojen	Kanın pıhtılaşmasını sağlar.	**Hormonlar**	Metabolizmayı düzenler.
Hemoglobin	Kanda oksijen ve karbondioksit taşır.	**Keratin**	Saç, tırnak yapısına katılır.
Antikor	Vücudu mikroplara karşı savunur.	**Kreatin**	Kaslarda kullanılan enerji kaynağıdır.



Organik Moleküllerin Bazı Özellikler Yönünden Karşılaştırılması			
Bazı Özellikler	**Karbohidrat**	**Yağ**	**Protein**
Yapısındaki elementler	C, H, O	C, H, O (Bazılarında N ve P)	C, H, O, N (Bazılarında S ve P)
Monomerleri	Riboz, deoksiriboz, glukoz, fruktoz, galaktoz	Yağ asitleri ve gliserol	Amino asitler
Bağ çeşitleri	Glikozit bağı	Ester bağı	Peptit bağı
Enerji verimleri	4,2 kcal	9, 2 kcal	4, 3 kcal
Enerjinin kullanım sırası	1	2	3
Yapıya katılma miktarı	3	2	1

Eşit Miktarda İçerdikleri Enerji Miktarı
Yağ > Protein > Karbohidrat

Yapıya Katılma Oranı
Protein > Yağ > Karbohidrat

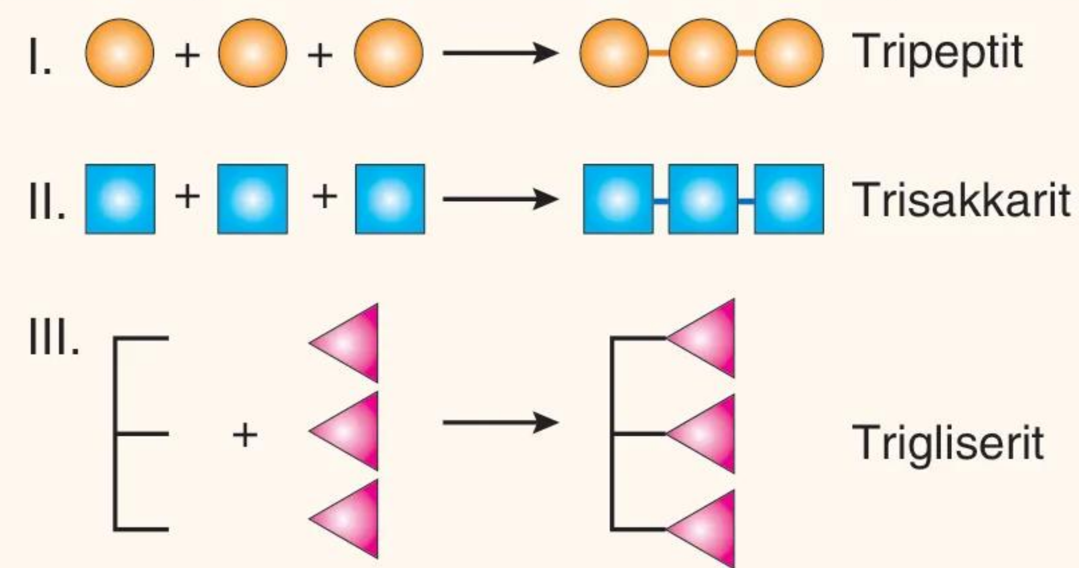
Açlık Durumunda Kullanım Sırası
Karbohidrat > Yağ > Protein

Organik Bileşik	Yapısındaki Elementler
Karbohidratlar	C, H, O
Yağlar (Lipitler)	C, H, O (Bazılarında N ve P)
Proteinler	C, H, O, N (Bazılarında S ve P)
Vitaminler	C, H, O, N, P...
Enzimler	C, H, O, N, P...
Nükleik Asitler	C, H, O, N, P...
Hormonlar	C, H, O...
ATP	C, H, O, N, P...



ÇIKMIŞ SORU - 14

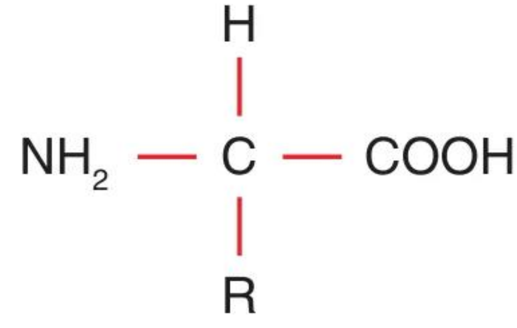
Aşağıda insan vücudunda sentezlenen tripeptit, trisakkarit ve trigliserit organik moleküllerinin sentezleri şematize edilmiştir.



Bunların sentezlenmeleri sırasında açığa çıkan su molekülü sayılarının kıyaslanmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) I = II = III
B) I = II > III
C) I = II < III
D) I > II = III
E) I < II = III

1. Aşağıdaki şekilde bir amino asidin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre amino asitlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Ribozomda sentezlenir.

B) Yapısında peptit bağı bulunmaz.

C) Amfoter maddelerdir.

D) Doğada 20 çeşidi bulunur.

E) Radikal grup çeşitlilik gösterir.

2. **Proteinlerin canlılardaki işlevleri arasında aşağıdakilerden hangisine rastlanmaz?**

A) Hücre zarının yapısına katılma

B) Metabolizmayı düzenleme

C) Bağışıklığı sağlama

D) ATP sentezinde kullanılma

E) Genetik bilgiyi depolama

3. **Amino asitlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) Ribozomda sentezlenme

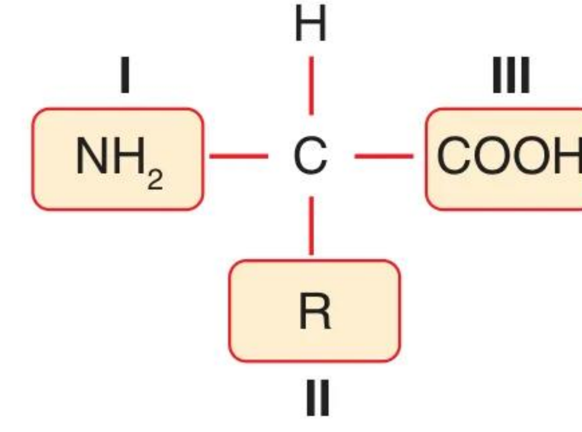
B) Peptit bağı içerme

C) Dehidrasyon senteziyle üretilme

D) Yapısında C, H, O ve N elementleri bulundurma

E) Hidroliz tepkimelerinde kullanılma

4.



Yukarıda proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerin yapısı gösterilmiştir.

Buna göre numaralandırılan gruplardan hangileri peptit bağ oluşumuna katılır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) Yalnız II E) I, II ve III

5. Aşağıda insan vücudunda gerçekleşen iki farklı organik molekülün sentezleri verilmiştir.

Amino asit + Amino asit + Amino asit → Tripeptit
3 Yağ asidi + Gliserol → Trigliserit

Buna göre

I. açığa çıkan su molekülü sayıları,

II. kullanılan monomer çeşidi sayıları,

III. sentezinde gerekli ATP miktarı

özelliklerinden hangilerinin aynı olduğu söylenemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

6. **Proteinlerin canlıya özgü moleküller olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Ribozomda sentezlenmeleri

B) DNA'daki genetik şifreye göre sentezlenmeleri

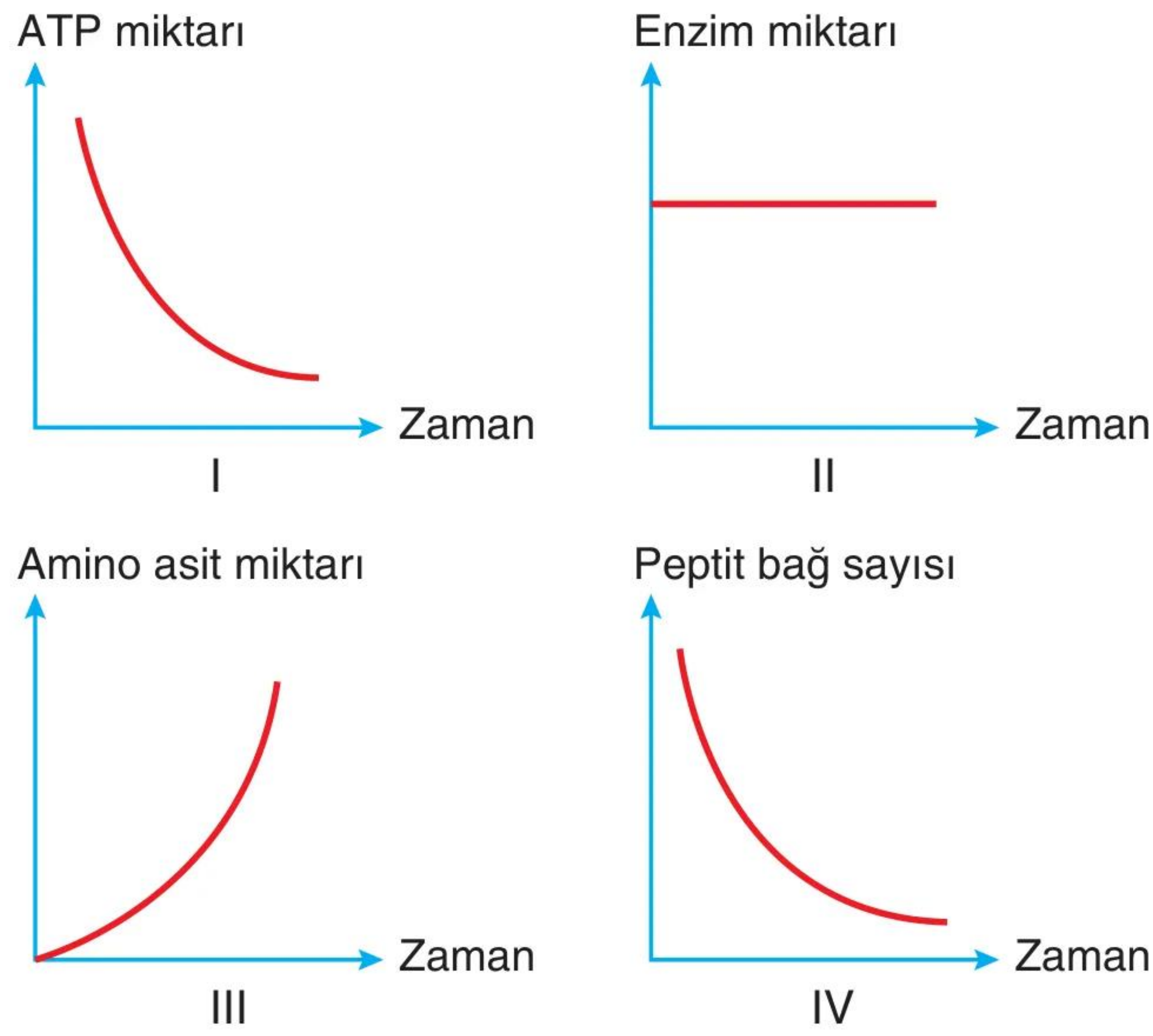
C) Amino asitlerden oluşmaları

D) Yüksek sıcaklıktan etkilenmeleri

E) Yapılarında peptit bağları bulundurmaları

/benimhocam

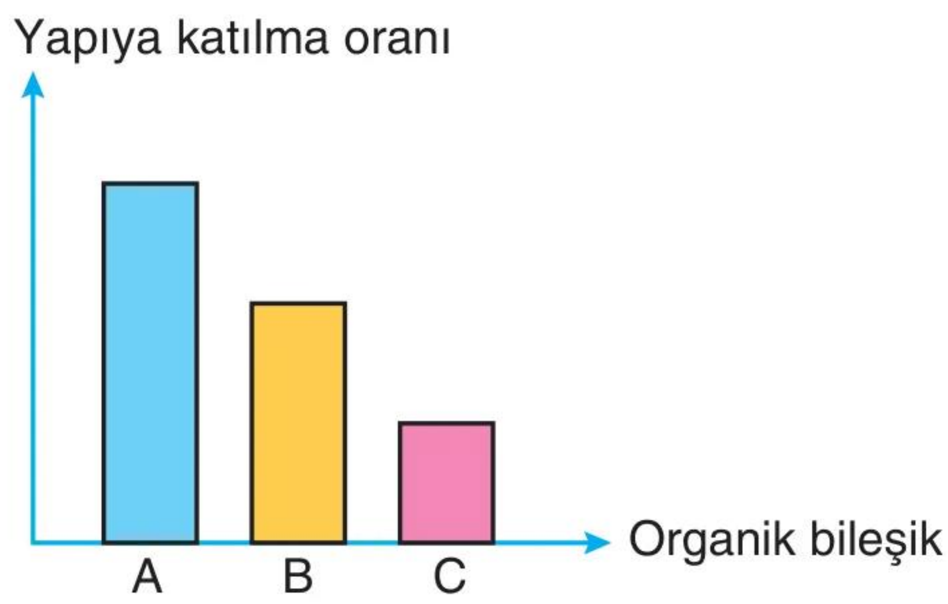
7. **Protein sentezi yapan bir hücrede;**



grafiklerindeki değişimlerden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

8.



Canlı vücudunda bulunan 3 farklı organik molekülün eşit miktarda yapıya katılma oranları yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre

I. A molekülü yapısında peptit bağları bulunur.
II. B molekülü en çok enerji veren moleküldür.
III. C molekülü birinci sırada kullanılan enerji kaynağıdır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.

A Proteini	B Proteini
X - Y - Z - Z - T	X - Y - Z - T - X

Yukarıda amino asit dizilimleri verilen A ve B proteinlerinin birbirinden farklı olmasında, yapısına katılan amino asitlerin;

I. sayısı,
II. çeşidi,
III. dizilişi

özelliklerinden hangileri etkili olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

10. **Aşağıda verilen moleküllerin hangisinin yapısında peptit bağı bulunmaz?**

A) Antikor
B) Enzim
C) İnsülin hormonu
D) DNA
E) Keratin

11. **Proteinlerin sindirimi için uygun koşullar sağlanırsa aşağıda verilen moleküllerden hangisinin açığa çıkması beklenir?**

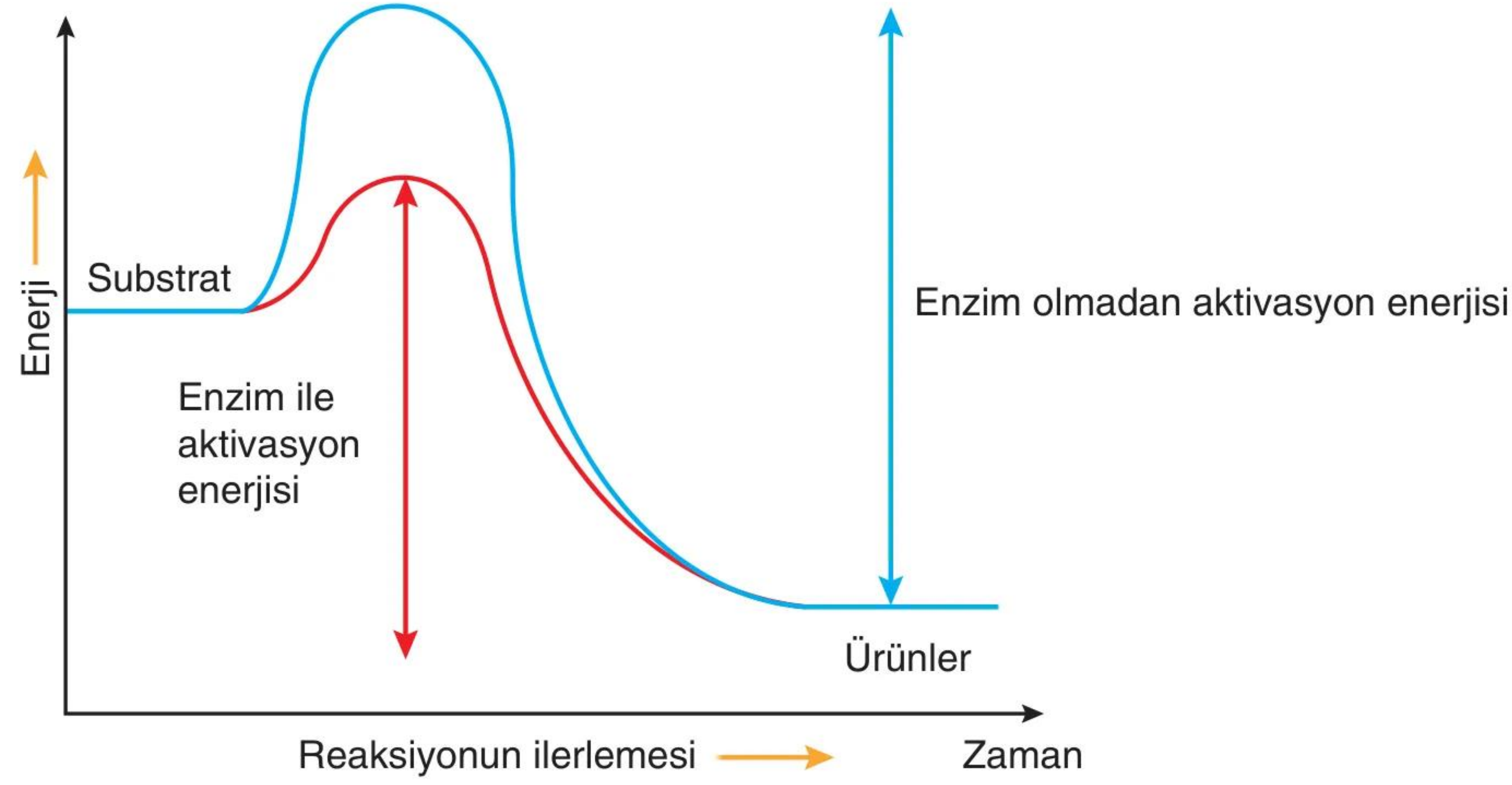
A) Amino asit B) Üre C) Glikoz
D) Gliserol E) Yağ asidi

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	E	D	B	E	B	A	E	C	D	A

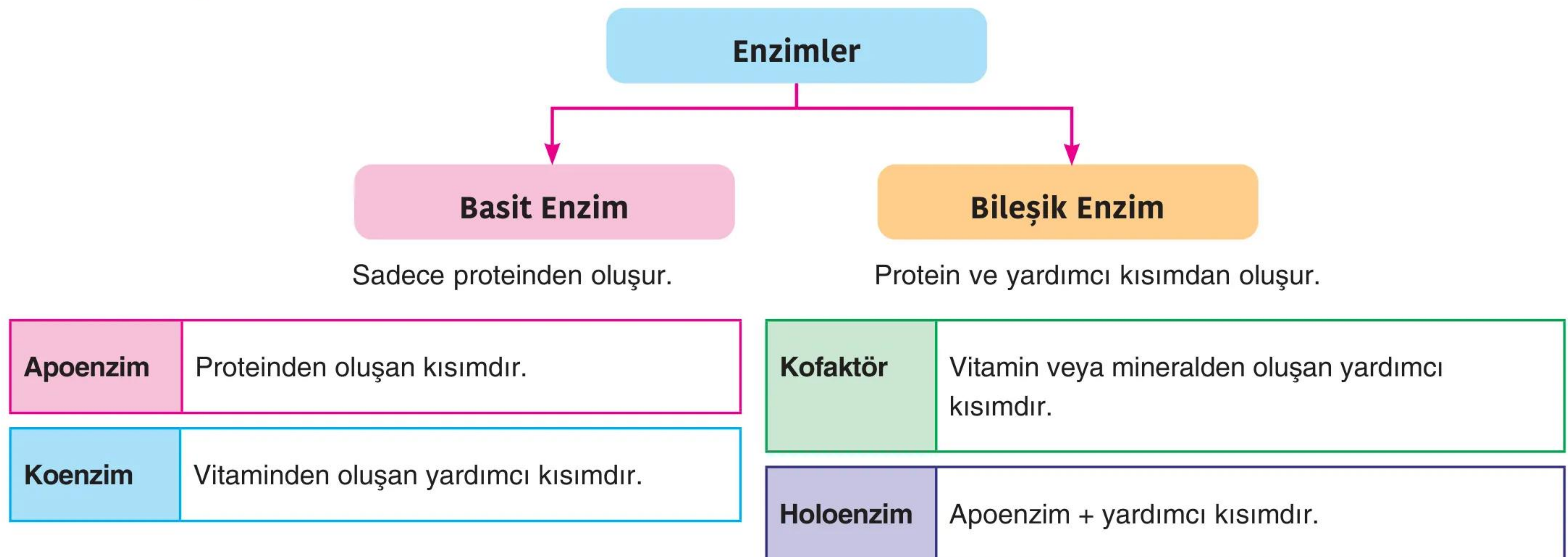
ENZİMLER

- Biyolojik katalizörlerdir.
- **Katalizör**, kimyasal tepkimeleri hızlandıran ve tepkimeden değişmeden çıkan maddelerdir.
- Enzimler de vücudumuzdaki kimyasal tepkimeleri hızlandıran ve tepkimeden değişmeden çıkan maddelerdir.
- Tepkimelerden değişmeden çıktıkları için tekrar tekrar kullanılırlar.
- Protein yapılıdırlar.
- Gen kontrolünde ribozomda sentezlenirler.



- Enzimler tepkimeleri **başlatmaz**. Başlamış tepkimeleri **hızlandırırlar**.
- Tepkimeleri başlatan minimum enerji **aktivasyon enerjisidir.** Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek tepkimeleri hızlandırırlar.
- Enzimlerin etki ettiği maddelere **substrat** denir.

Enzimlerin Yapısı



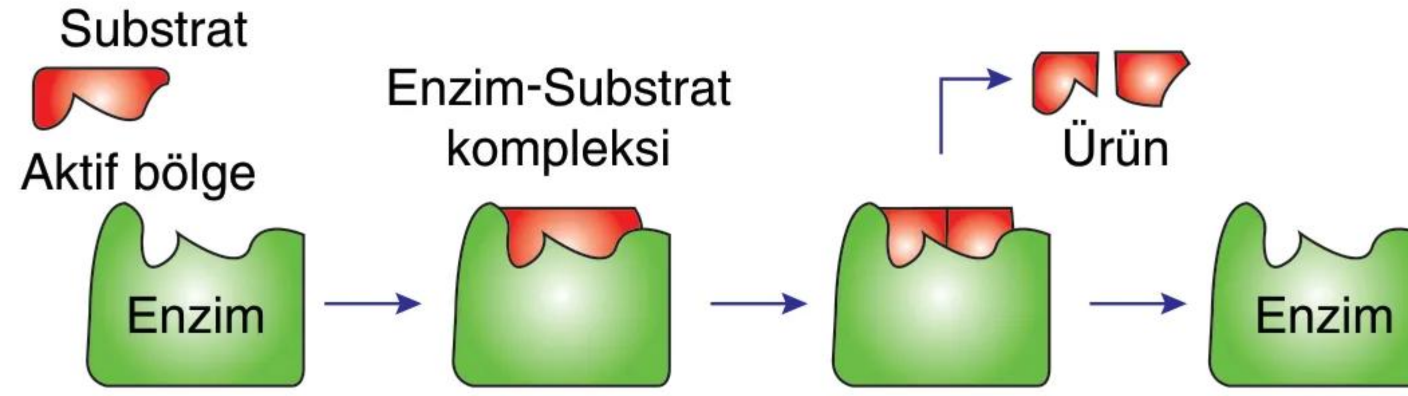
Apoenzim	Proteinden oluşan kısımdır.
Koenzim	Vitaminden oluşan yardımcı kısımdır.
Kofaktör	Vitamin veya mineralden oluşan yardımcı kısımdır.
Holoenzim	Apoenzim + yardımcı kısımdır.



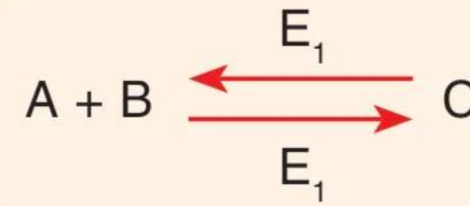
DİKKAT

Apoenzim çeşidi koenzim ya da kofaktör çeşidine göre daha fazladır. Çünkü bir apoenzim kendine özgü bir koenzim ya da kofaktör ile çalışır. Ancak bir koenzim ya da kofaktör başka bir apoenzim ile çalışabilir.

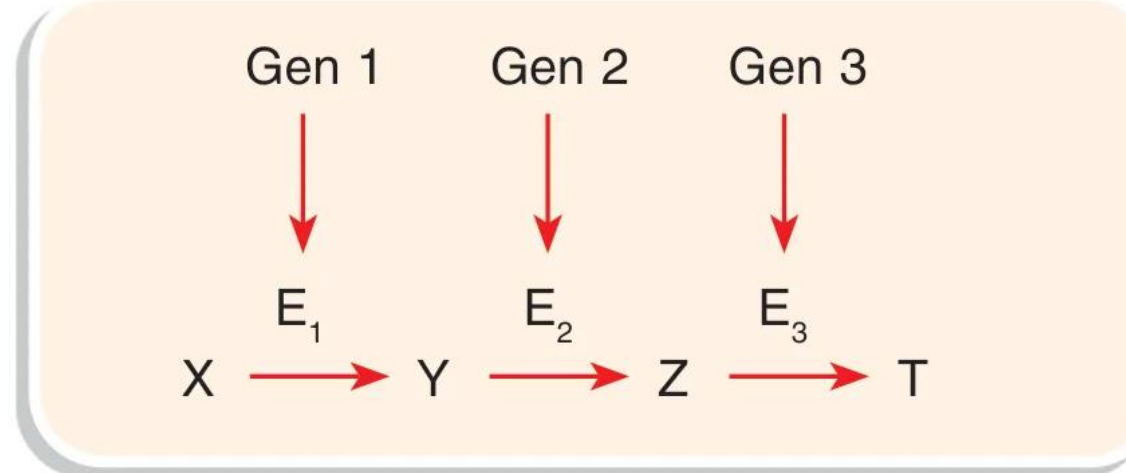
- Enzimlerin substratına geçici bağlandığı ve etki ettiği bölgeye **aktif bölge** denir.
- Enzim ile substratı arasında **anahtar - kilit uyumu** vardır. (Her enzimin kendisine özgü substratı vardır.)



- Enzim substrata **aktif bölgesinden** bağlanır. Aktif bölgenin şekli hangi substrata etki edeceğini belirler.
- Enzimlerin çoğu **tersinir (çift yönlü)** çalışır. (Sindirim enzimleri tek yönlü çalışır.)



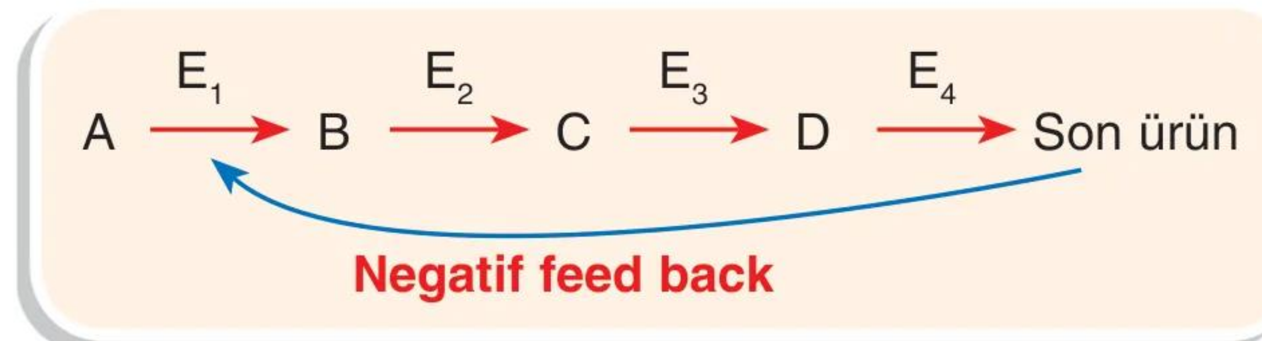
- Enzimlerin sentezi hücre içinde gerçekleşir ancak hücre dışında da çalışabilirler.
- **Pasif taşıma** hariç tüm metabolik tepkimelerde enzimler görev alır.
- Hem canlı hem de cansız ortamda çalışabilirler yani hem hücre içi hem de hücre dışında çalışırlar. (Örneğin sindirim enzimleri hücre dışında da çalışırlar.)
- Sentezi sadece hücre içinde gerçekleşir.
- Sitoplazmada serbest hâlde ya da organel içinde olabilirler.
- Enzimler genelde takım hâlinde çalışırlar.
- Bir enzimin ürünü başka bir enzimin substratı olabilir.
- Her enzimin sentezinden bir gen sorumludur.



Gen 2 mutasyona uğrarsa

- Enzim 2 üretilmez.
- Y maddesi Z maddesine dönüşmez.
- Ortamda Y maddesi birikir.
- Tepkimenin devamı için ortama Z maddesi eklenir.

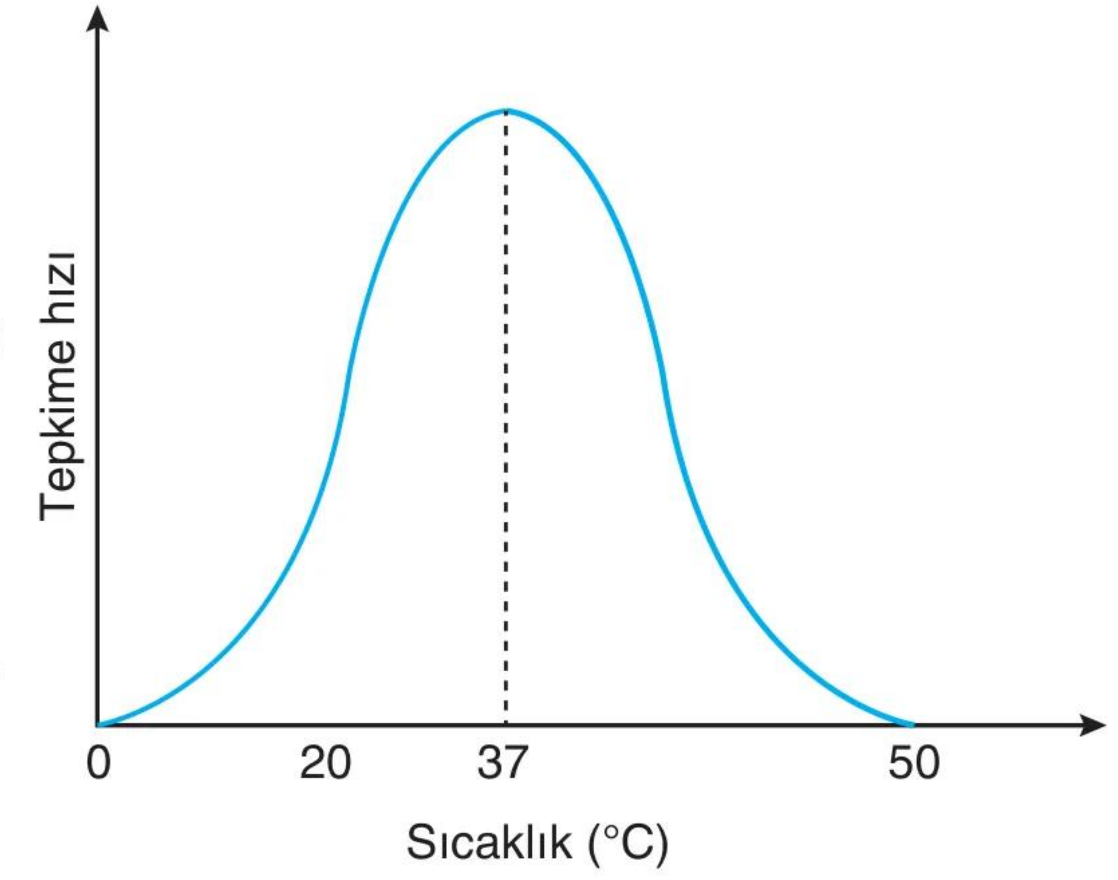
- Takım hâlinde çalışan enzimlerde yeterli miktarda olan son ürün ilk enzime bağlanarak tepkimeyi durdurur. Bu olaya son ürün **inhibisyonu (negatif feed back)** denir.



ENZİMLERİN ÇALIŞMASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1) SICAKLIK

- Enzimlerin en iyi çalıştığı sıcaklığa **optimum sıcaklık** denir.
- 0 derecenin altında enzimler çalışmaz ancak yapısı da bozulmamıştır. **Örneğin;** buzdolabındaki besinlerin bozulmaması
- Optimum sıcaklığa kadar artış tepkime hızını artırır.
- Optimum sıcaklıkta enzimler maksimum hızda çalışır.
- Optimum sıcaklığı geçince enzimler geri dönüşümsüz bozulmaya başlar. **Örneğin;** pişmiş et oda sıcaklığında bekletilirse eski hâline dönmez.



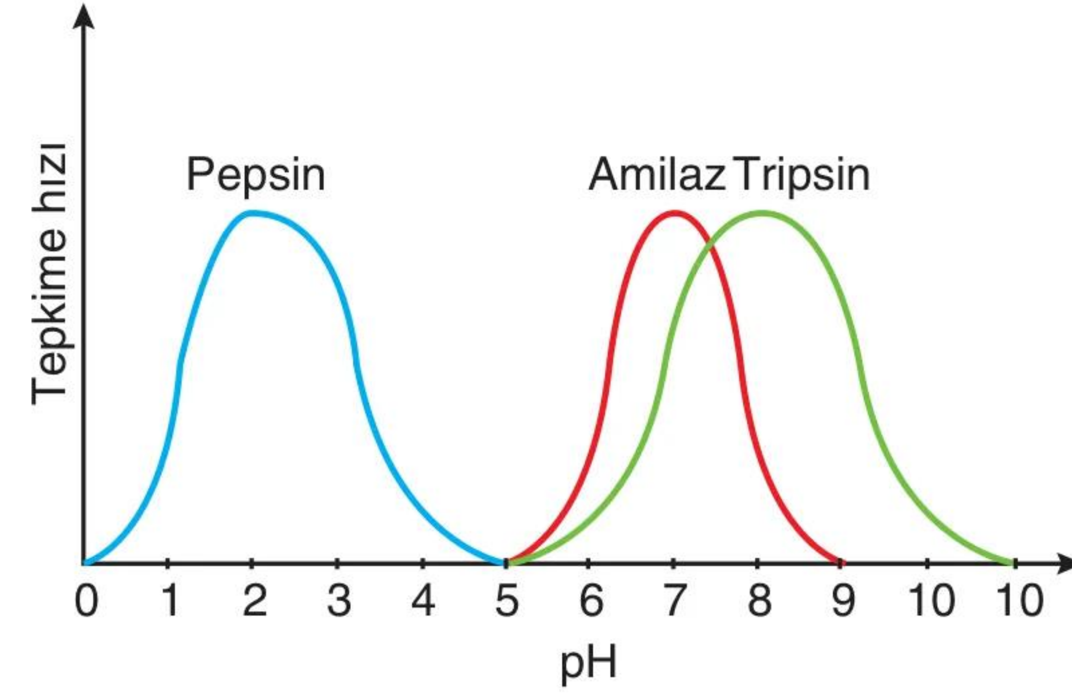
2) pH

- Her enzimin çalıştığı belli bir pH vardır.

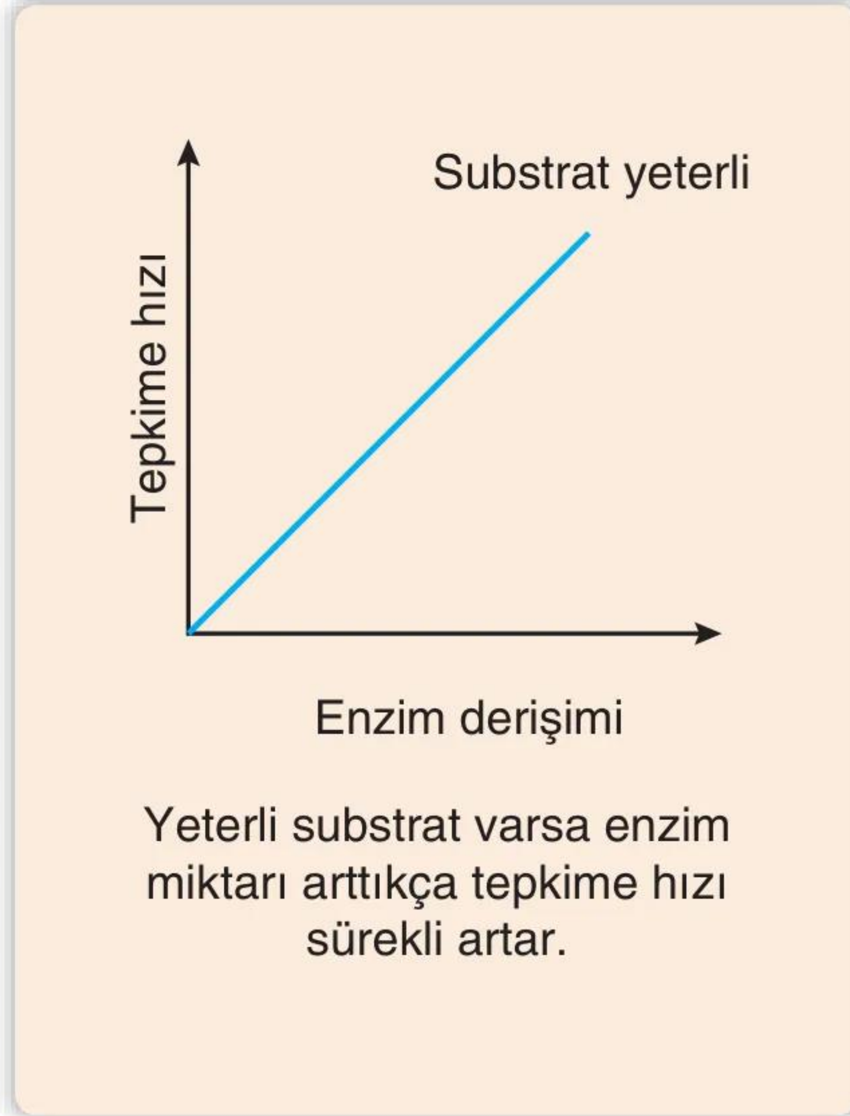
Örnek: **Pepsin:** Midede yani asidik ortamda

Amilaz: Ağız ve ince bağırsakta (nötr ve baz)

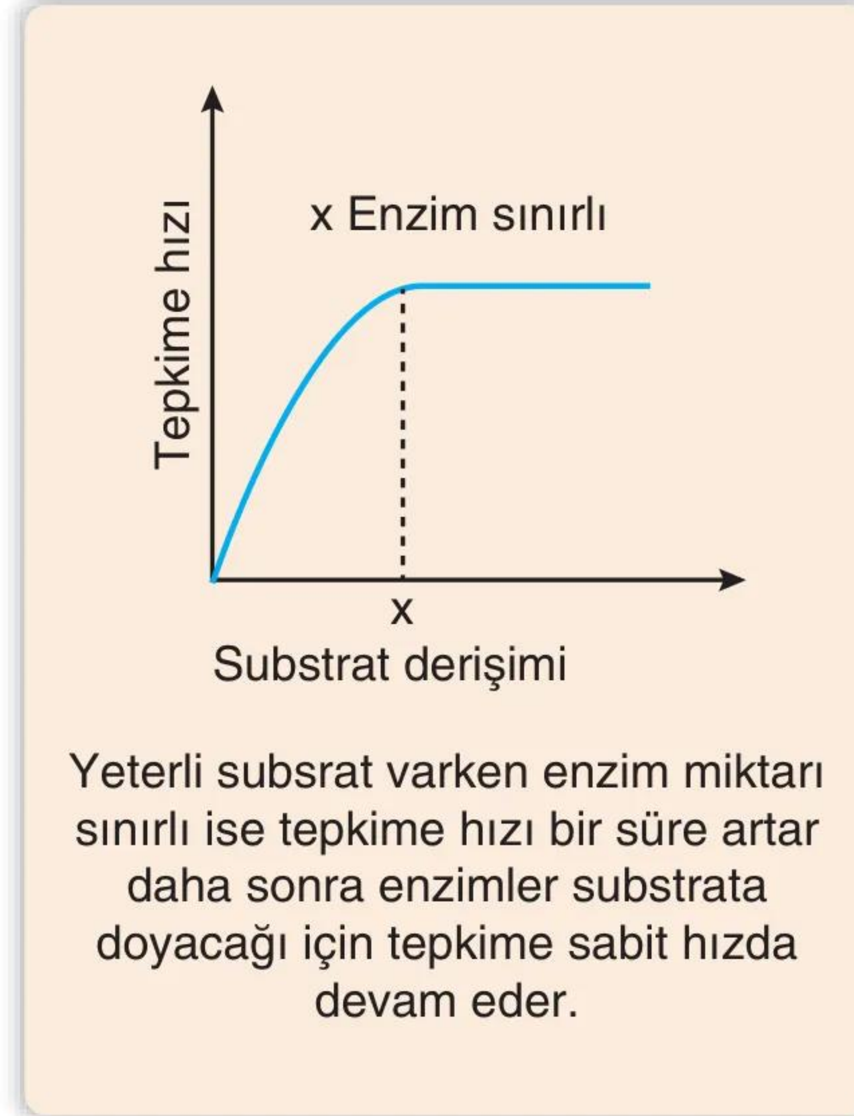
Tripsin: İnce bağırsakta (bazik ortam)



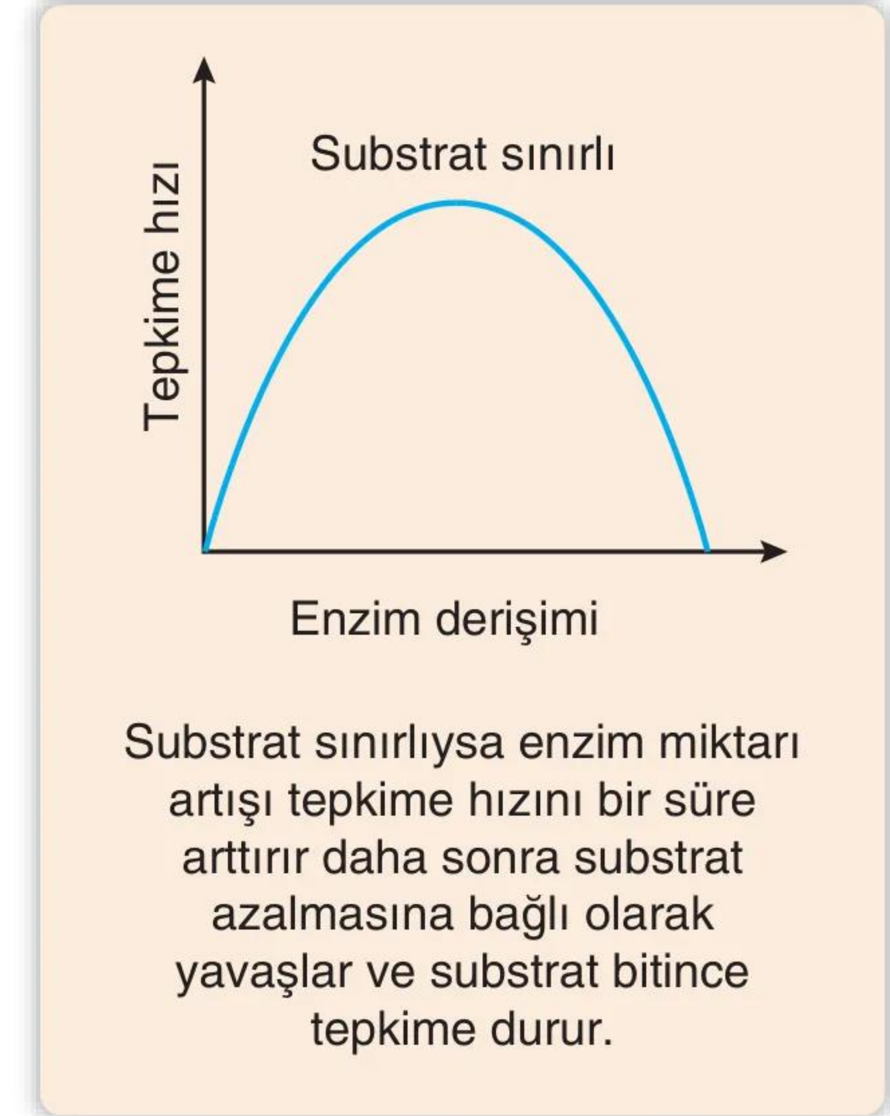
3) ENZİM-SUBSTRAT MİKTARI



Yeterli substrat varsa enzim miktarı arttıkça tepkime hızı sürekli artar.



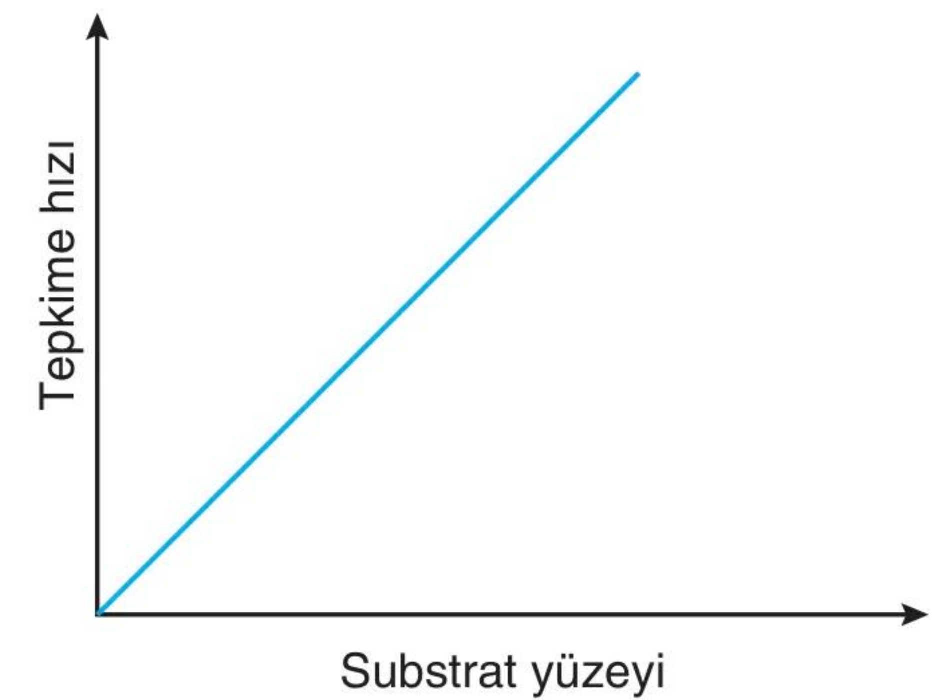
Yeterli subsrat varken enzim miktarı sınırlı ise tepkime hızı bir süre artar daha sonra enzimler substrata doyacağı için tepkime sabit hızda devam eder.



Substrat sınırlıysa enzim miktarı artışı tepkime hızını bir süre arttırır daha sonra substrat azalmasına bağlı olarak yavaşlar ve substrat bitince tepkime durur.

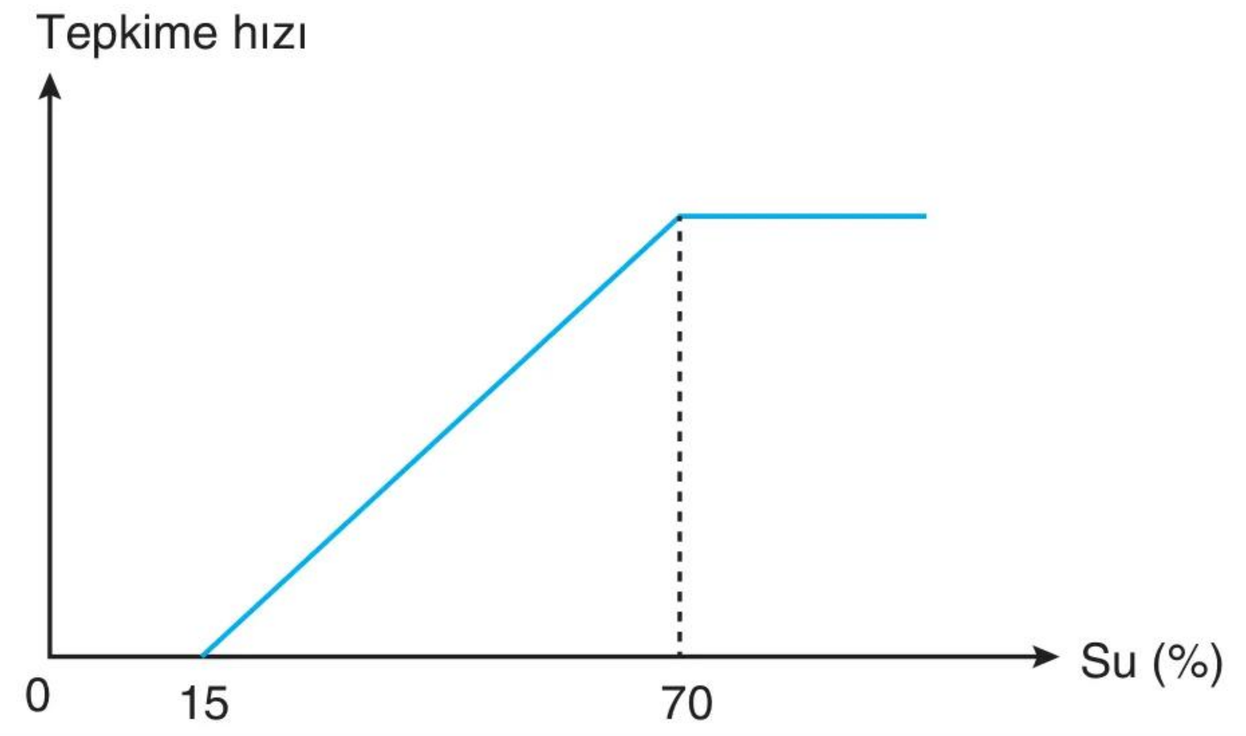
4) SUBSTRAT YÜZEYİ

- Enzimler etkilerini substratın dış yüzeyinden bağlanarak gösterir.
- Substrat yüzeyi arttıkça tepkime hızı da artar.



5) SU MİKTARI

- Enzimler %15'in altında su olan ortamda çalışmaz ancak yapısı da bozulmaz.
- Su miktarı %15'in üzerine çıkınca belli bir süre tepkime hızı artar sonra enzim substratına doyacağı için sabit hızda devam eder.
- Enzimler susuz ortamda çalışmaz. Balın bozulmaması buna örnek gösterilebilir ya da salçaya ıslak kaşık sokulduğunda salçanın bozulması gibi.



6) AKTİVATÖR

- Tepkime hızını artıran maddelerdir.
- Örneğin vitamin ya da mineraller.



7) İNHİBİTÖR

- Tepkime hızını azaltan ya da durduran maddelerdir.
- Örneğin zehirli maddeler, ağır metaller.

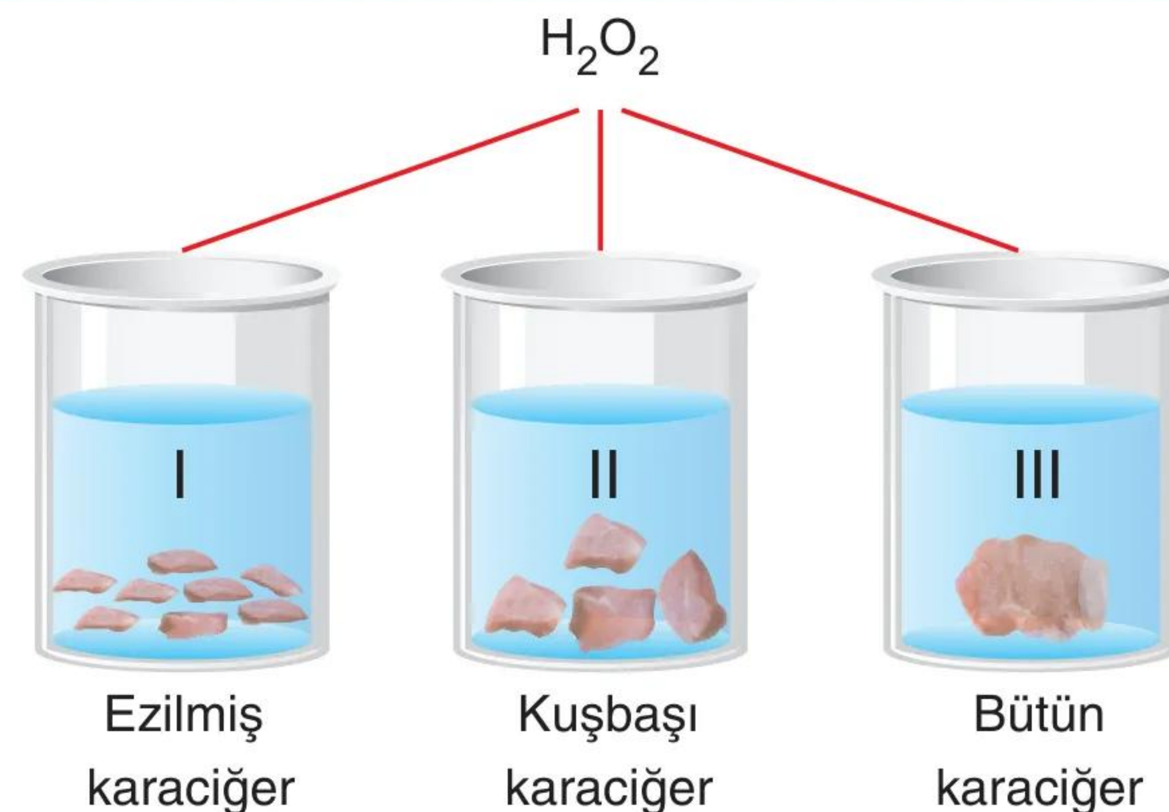




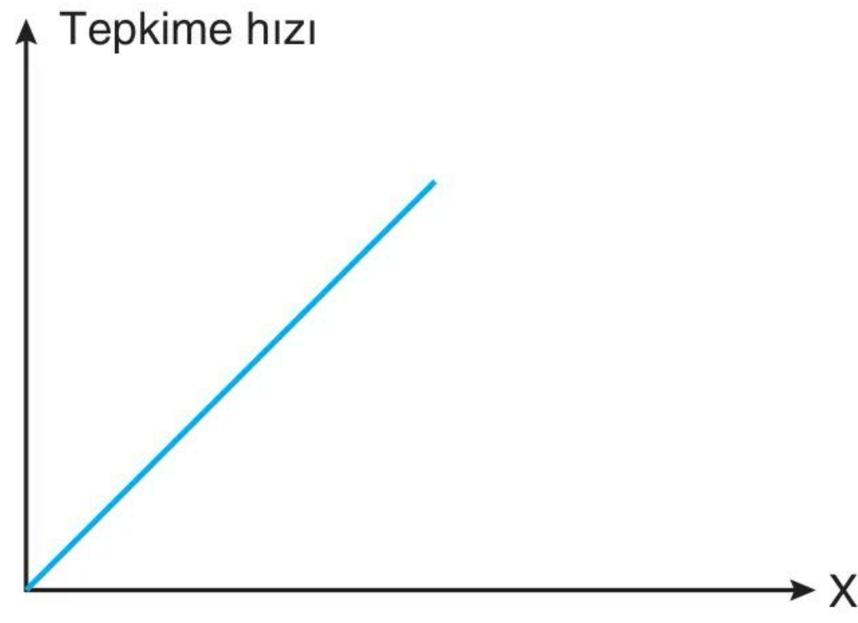
NOT

Karaciğer hücrelerinde bulunan katalaz enzimi; $H_2O_2 \rightarrow H_2O + 1/2O_2$ reaksiyonunu katalizler. Bu tepkimede enzim karaciğerdeki katalaz, substrat ise H_2O_2 (hidrojen peroksittir.)

- Her kaba eşit miktarda karaciğer ve H_2O_2 eklenirse tepkime hızları 1 > 2 > 3 şeklinde olur.
- Burada ezilmiş karaciğerde birim zamanda aktif enzim sayısı daha fazla olduğu için tepkime daha hızlı gerçekleşir.



SORU 15



Enzimatik bir tepkimenin hızını gösteren yukarıdaki grafikte X yerine;

I. substrat yüzeyi,

II. enzim miktarı,

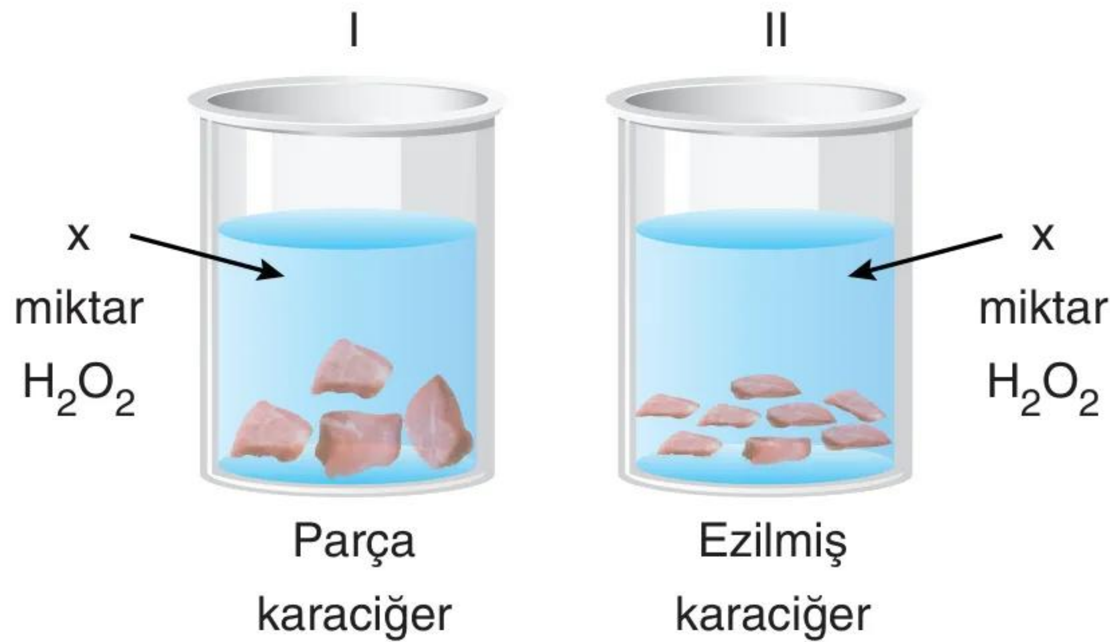
III. aktivatör miktarı

özelliklerinden hangileri yazılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

SORU 16

Karaciğerde bulunan katalaz enziminin H_2O_2 molekülünü H_2O ve O_2 olarak parçaladığı bilinmektedir.



Buna göre yukarıdaki deneyde II. kaptaki tepkimenin daha kısa sürmesi;

I. substrat miktarı,

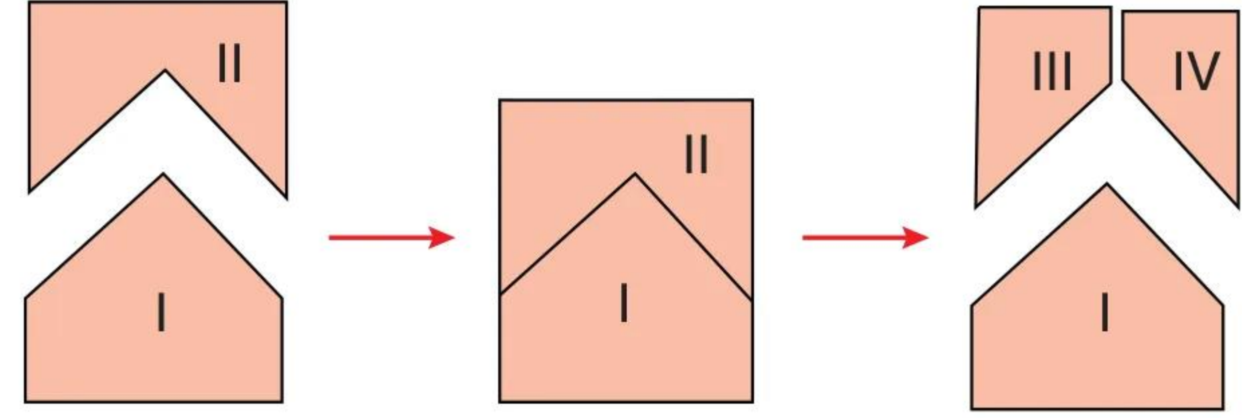
II. birim zamandaki aktif enzim miktarı,

III. substrat yüzeyi

özelliklerinden hangilerinin farklı olmasıyla açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ETKİNLİK



Yukarıda enzimatik bir reaksiyonun aşamaları şematize edilerek reaksiyonda yer alan yapılar numaralarla gösterilmiştir. **Buna göre aşağıdaki ifadeleri uygun rakamlarla eşleştiriniz.**

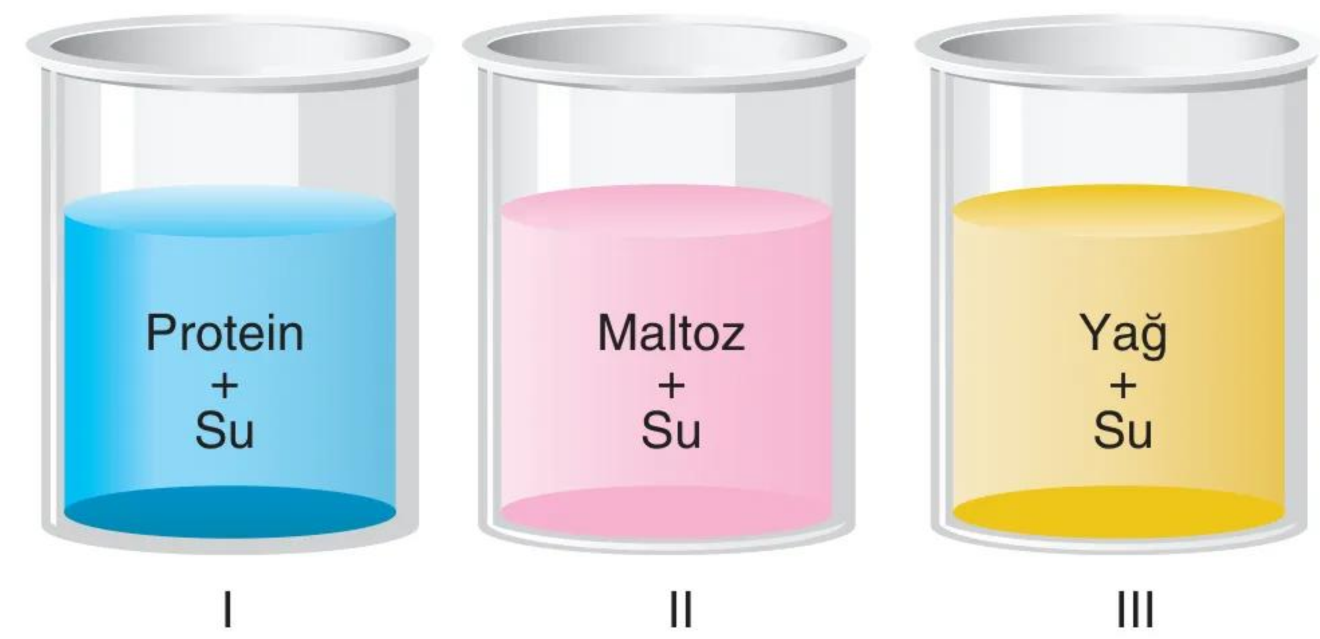
1. Aktivasyon enerjisini düşürür.	
2. Reaksiyon sonucunda tükenebilir.	
3. Fazla birikimi sonucunda reaksiyonu durdurur.	
4. Sıcaklık, pH gibi çevresel etmenler çalışma hızını etkiler.	
5. Aktivasyon enerjisi tarafından aktifleştirilir.	

/benimhocam

ETKİNLİK

Aşağıdaki deney kaplarına gerekli hidroliz enzimleri eklenmiştir.

Buna göre, hazırlanan deney tüplerinden hangisine asit ayıracı eklenirse renk değişimi gözlenir?



....

1.

I.	Tekrar tekrar kullanılırlar.
II.	Çift yönlü çalışırlar.
III.	Tepkimeleri hızlandırırlar.
IV.	Aktivasyon enerjisini düşürürler.
V.	Protein yapılıdırlar.

Tablodakilerden hangisi tüm enzimlerde ortak olarak görülmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. I. Ortama koenzim eklemek

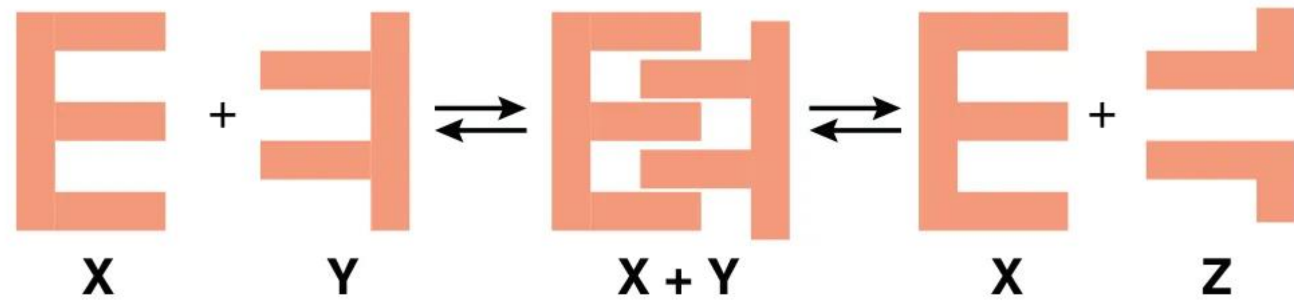
II. Ortam sıcaklığını 20°C'den 30°C'ye yükseltmek

III. Tepkime sırasında aktivatör kullanmak

Yukarıdaki faktörlerden hangileri enzimlerin çalışma hızını olumsuz etkilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir hücrede gerçekleşen biyokimyasal bir tepkime aşağıda verilmiştir.



Bu reaksiyonla ilgili;

I. X substrattır.

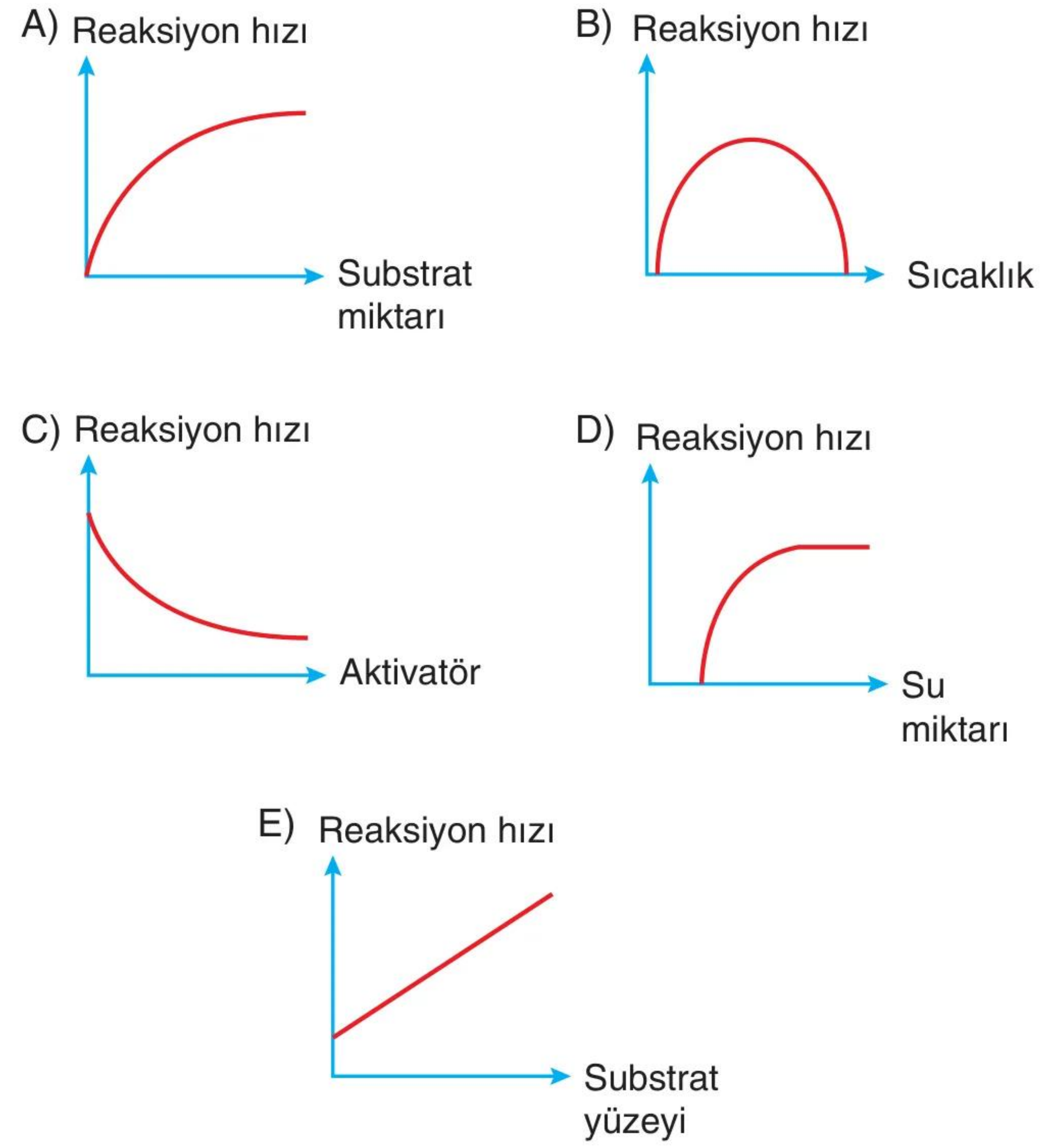
II. Y tekrar tekrar kullanılır.

III. Z üründür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki enzimlerin çalışma hızını etkileyen faktörlerle ilgili verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi yanlıştır?



/benimhocam

5.

• Bir reaksiyonun başlaması için gerekli minimum enerjidir.
• Aktivasyon enerjisini düşüren biyolojik katalizörlerdir.
• Enzimlerin protein kısmıdır.
• Enzimlerin etki ettiği maddelerdir.

Aşağıda yer alan kavramlardan hangisinin tanımı yukarıda verilmemiştir?

A) Enzim

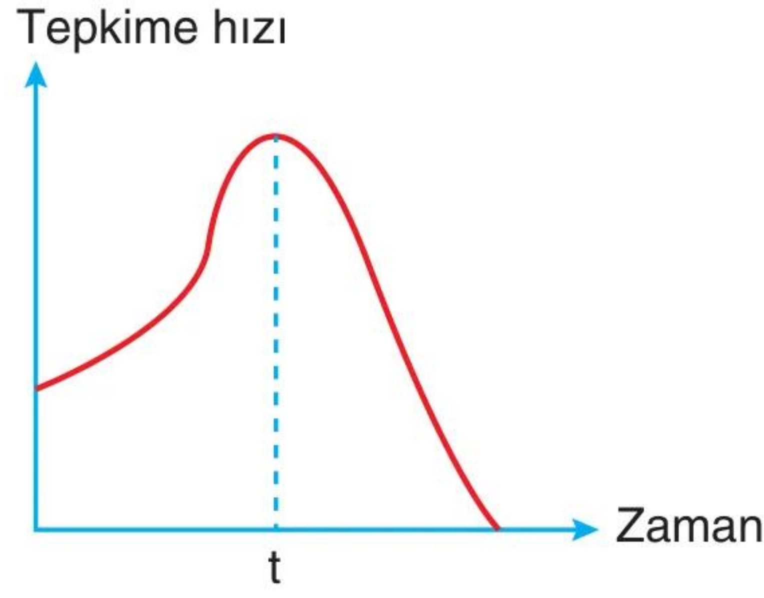
B) Substrat

C) Koenzim

D) Aktivasyon enerjisi

E) Apoenzim

6.



Yukarıda enzimatik bir tepkimenin hızının zamana bağlı değişimini gösteren grafik verilmiştir.

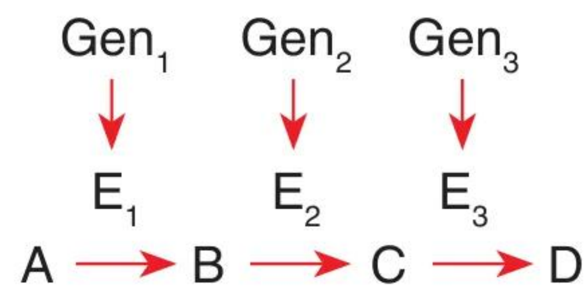
Buna göre t anından sonraki değişime

I. ortam pH değerinin değişmesi,
II. sıcaklık değerinin normalin üzerine çıkması,
III. son ürünün ortamda birikmesi,
IV. ortamdaki su miktarının %15'in altına düşmesi,
V. ortamda substrat miktarının artması

faktörlerinden hangisi neden olamaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. Bir mantar hücresinde gerçekleşen tepkimeler aşağıda verilmiştir.



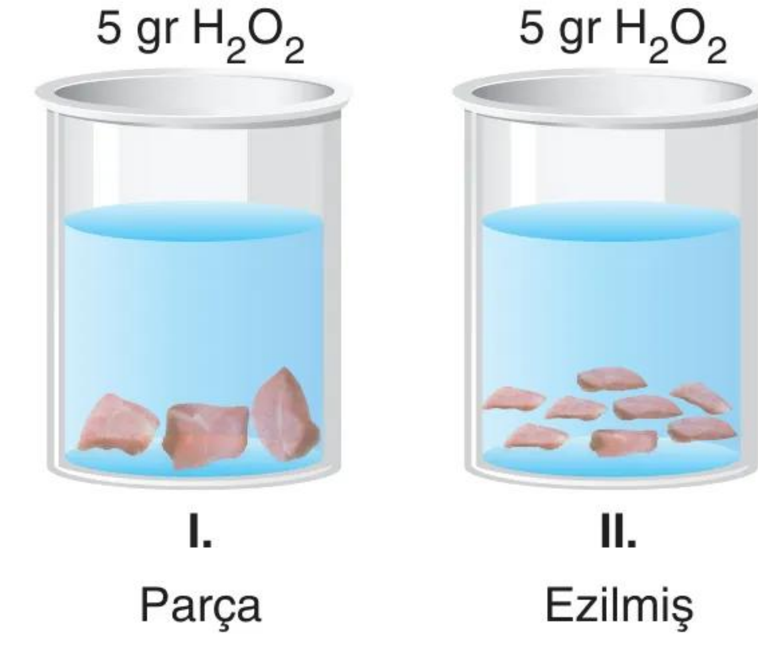
Buna göre

I. Bir enzimin ürünü başka bir enzimin substratı olabilir.
II. Enzimlerin tamamı tersinir çalışır.
III. Enzimler tepkimelerden etkilenmeden çıkar.
IV. Enzimlerde peptit bağı bulunur.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

8.



Yukarıdaki düzeneğe eşit miktarda H_2O_2 eklenip bir süre bekletilmiştir.

(Karaciğerde, $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$'ye parçalayan katalaz enzimi bulunur.)

Buna göre

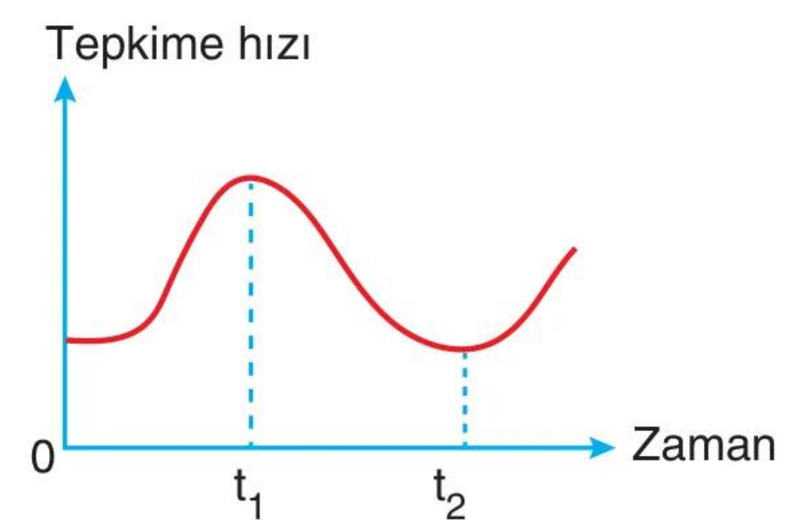
I. Tepkime sonunda oluşan ürün miktarları aynıdır.
II. Birim zamanda II. kapta daha çok O_2 çıkışı gözlenir.
III. II. kapta daha hızlı su oluşma nedeni substrat yüzeyinin daha fazla olmasıdır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

9. Aşağıdaki grafikte enzimatik bir reaksiyonun hızının zamana bağlı dağılımı verilmiştir.



Bu değişimlerle ilgili

I. $0 - t_1$ zaman aralığında ortama aktivatör eklenmiş olabilir.
II. $t_1 - t_2$ zaman aralığında sıcaklık 55°C'nin üzerine çıkarılmış olabilir.
III. t_1 anında ortamda biriken ürün miktarı en fazladır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	E	C	C	C	E	C	B	D

VİTAMİNLER

- Yapısında C, H, O ve N elementi bulunur.
- Düzenleyicidir.
- Enerji vermezler.
- Hücre zarından doğrudan geçerler.
- Polimerleşmezler.
- Enzimlerin yardımcı kısmı olan **koenzim** olarak görev alırlar.
- Bitkiler ihtiyaç duyduğu vitaminleri kendisi üretir.
- Hayvanlar besin yoluyla dışarıdan alır.

• Fazlası idrarla atılır. • Depolanmaz. • Günlük alınması gerekir. • Eksikliği hemen belli olur.	**Suda Çözünen Vitaminler** B ve C vitamini
• Fazlası karaciğerde depolanır. • Aşırı kullanımı zehir etkisi yapar. • Günlük alınması gerekmez. • Eksikliği geç belli olur.	**Yağda Çözünen Vitaminler** A, D, E ve K vitaminleri

	Vitaminler	Kaynakları	İşlevi	Eksikliğinde Oluşabilecek Hastalıklar
Suda Çözünen Vitaminler	B Vitamini	Kalın bağırsaktaki mutualist bakterilerce sentezlenir. Et, süt, yumurta, kepek, sakatat, tahıllar, polen, bal.	– Sinir ve sindirim sisteminin gelişimi, yenilenmesi – Antikor, hormon oluşumu – Kan yapımı – Büyüme, gelişme	– Beriberi (B1) – Sinir sistemi bozukluğu (B2) – Pellegra (B3) – Uykusuzluk (B6) – Kansızlık ve unutkanlık (B12)
Suda Çözünen Vitaminler	C Vitamini	Vücutta sentezi yok. Taze et, süt, domates, biber, maydanoz ve meyveler.	– Hastalıklara karşı direnç oluşması – Kılcal damar esnekliğinin artması	– Hâlsizlik – Skorbüt hastalığı
Yağda Çözünen Vitaminler	A Vitamini	İnsanda provitamin –A şeklinde alınıp, karaciğerde A vitamine dönüştürülebilir. Karaciğer, et, süt, yumurta, sebze ve meyveler.	– Gözde ışık almaçlarının oluşması – Büyüme ve gelişme – Kas ve kemik gelişimi	– Gece körlüğü – Çocuklarda gelişme bozukluğu
Yağda Çözünen Vitaminler	D Vitamini	Güneş ışınlarının etkisiyle derideki steroitlerden sentezlenebilir. Balık, karaciğer, süt, bitkisel yağlar.	– Kemiklerde mineral birikimi – Diş oluşumu	– Çocuklarda raşitizm (kemik erimesi) – Erişkinlerde ve osteomalazi (kemik erimesi)
Yağda Çözünen Vitaminler	E Vitamini	Vücutta sentezi yok. Yumurta, karaciğer, böbrek, bitkisel yağ, yeşil sebze, kuruyemişler.	– Üreme organlarının gelişimi – İskelet kaslarının çalışması	– Kısırlık – Kaslarda zayıflama
Yağda Çözünen Vitaminler	K Vitamini	Kalın bağırsaklardaki mutualist bakterilerce sentezlenir. Sakatat, tavuk, balık, yağlı tohumlar, yumurta, yeşil sebzeler.	Kanın pıhtılaşmasını sağlayan enzimlerin koenzimi olarak işlev görür.	– Kanın damar dışında pıhtılaşma süresinin uzamasına bağlı olarak kanamalarda aşırı kan kaybı


DİKKAT

İnsanların kalın bağısağında K ve B vitamini sentezleyen mutualist bakteriler bulunur.


DİKKAT

Bazı vitaminlerin ön maddesi vücuda alınır ve vücutta aktifleştirilir. Bu vitaminlere **PROVİTAMİN** denir. Vücudumuzda provitamin A ve provitamin D bulunur..

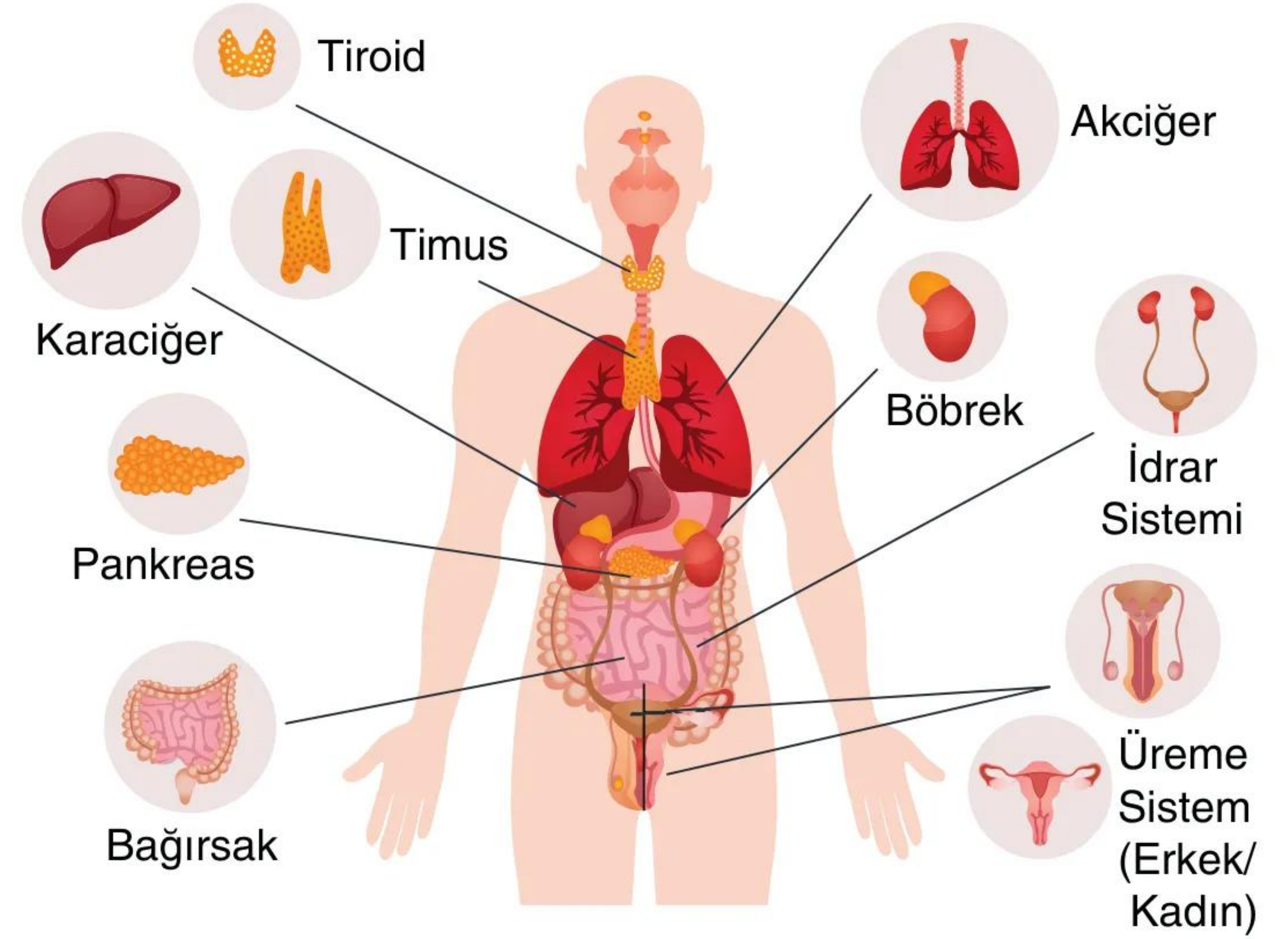
Provitamin A —karaciğer→ A vitamini
Protivamin D —Deri / güneş ışığı→ D vitamini
} şeklinde aktifleştirilir.

ETKİNLİK

Vitaminler suda ve yağda çözünenler olarak iki gruba ayrılır.
Buna göre aşağıda verilen özellikleri tabloya doğru bir şekilde yerleştiriniz.

1. B ve C grubu vitaminlerdir.
2. Fazlası idrarla atılır.
3. Fazlası karaciğerde depolanır.
4. Sindirilmeden kana geçerler.
5. Fazlası zehir etkisi yapar.
6. Günlük düzenli ve yeterli alınmalıdır.
7. Eksikliklerinde hastalık belirtileri hemen görülür.
8. Provitamin şeklinde alınabilirler.
9. Steroit türevlerinden oluşan A, D, E, K vitaminleridir.
Yağda Çözünenler:
Suda Çözünenler:

HORMONLAR



- Düzenleyici moleküllerdir.
- Enerji verici değildir.
- Amino asit, steroit ya da protein yapılı olabilirler.
- Hayvanlarda iç salgı bezlerinde üretilir ve kan yoluyla taşınırlar.
- Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişme gibi metabolik faaliyetlerde görev alırlar.

/benimhocam

SORU 17

Provitamin X —(Karaciğer)→ X vitamini

Provitamin Y —(UV ışınları)→ Y vitamini

Yukarıda insanlarda X ve Y vitamininin sentezi ile ilgili bazı özellikleri verilmiştir.

Buna göre

I. X, A vitaminidir.
II. Y, D vitaminidir.
III. X ve Y provitaminleri beslenme ile alınır.
IV. X ve Y vitaminlerinin fazlası vücutta depolanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

SORU 18

Hormonlarla ilgili

I. İnorganik maddelerdir.
II. Amino asit, steroit ya da protein yapılıdırlar.
III. Hedef doku ve organları uyararak metabolizmayı düzenlerler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1. **Besinlerle yeterince yağ almayan bir insanda;**

I. A,
II. B,
III. C,
IV. D

vitaminlerinden hangilerinin eksikliğinin görülmesi beklenir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

2. **Aşağıda verilen vitaminlerden hangisinin eksikliği sonucunda karşısında verilen hastalık ortaya çıkmaz?**

A) A vitamini → Renk körlüğü
B) B vitamini → Unutkanlık
C) C vitamini → Skorbüt
D) D vitamini → Kemik erimesi
E) E vitamini → Kısırlık

3. Vitaminlerle ilgili araştırma yapan bir öğrencinin hazırladığı tablo aşağıda verilmiştir.

I.	Hidroliz tepkimelerinde kullanılmazlar.
II.	Polimerleşmezler.
III.	Solunum tepkimelerinde substrat olarak kullanılmazlar.
IV.	Enzimlerin yapısına katılarak düzenleyici rol alırlar.
V.	Çeşitlerinin tamamının vücuda alınması için yağ gereklidir.

Tabloya göre numaralandırılmış ifadelerden hangisi hatalıdır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4.

• Düzenleyici olarak kullanılır.
• Enerji vermez.
• Organik yapılıdır.
• Yapısında C, H, O ve N elementleri taşır.

Yukarıda özellikleri sıralanan molekül aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) Amino asit B) Glikoz C) Su
D) Vitamin E) Yağ asidi

5. **Aşağıda verilen vitaminlerden hangisi vücutta depolanmadığı için günlük alınmak zorundadır?**

A) A vitamini B) D vitamini C) C vitamini
D) E vitamini E) K vitamini

6. **Vitaminler,**

I.	Yağda çözünen çeşitleri vardır.
II.	Hücre zarından doğrudan geçebilirler.
III.	Düzenleyici moleküllerdir.
IV.	İnorganik yapıya sahiptirler.

özelliklerinden hangilerine sahiptir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II, III ve IV

/benimhocam

7.

I.	Sindirime uğramama
II.	Enzimlerin yapısına katılma
III.	Polimerleşme tepkimelerine katılmama
IV.	Düzenleyici olma
V.	Canlılar tarafından üretilmeme

Yukarıdaki özelliklerden hangileri vitaminlere ait olamaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. **Vitamin ve hormonlarla ilgili;**

I. düzenleyici olma,
II. enerji verici olarak kullanılmama,
III. organik yapıda olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. Biyoloji dersinde hormonları öğrenen öğrencinin hazırladığı tablo aşağıda verilmiştir.

I.	Etki ettikleri yapılara hedef organ denir.
II.	Hedef organlara kan yoluyla taşınırlar.
III.	Protein ya da steroit yapılıdırlar.
IV.	Normalden az ya da çok salgılanmaları anormalliklere neden olur.
V.	Hayvan hücrelerinde üretilirken, bitki hücrelerinde üretilmez.

Buna göre öğrencinin kaç numaralı ifadede hata yaptığı söylenebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. **Hormonlarla ilgili,**

I.	Çok az miktarlarda etkilerini gösterirler.
II.	Metabolik faaliyetlerde düzenleyici olarak görev alırlar.
III.	Enerji verici olarak reaksiyonlara katılırlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. **K ve B vitaminleri ile ilgili;**

I.	suda çözünme,
II.	provitamin olarak alınma,
III.	kalın bağırsaktaki bakteriler tarafından üretilme,
IV.	organik yapılı olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I, II ve IV

/benimhocam

12.

• Koenzim olarak görev alma
• Organik yapılı olma
• Hücre zarından geçebilme
• Düzenleyici olma

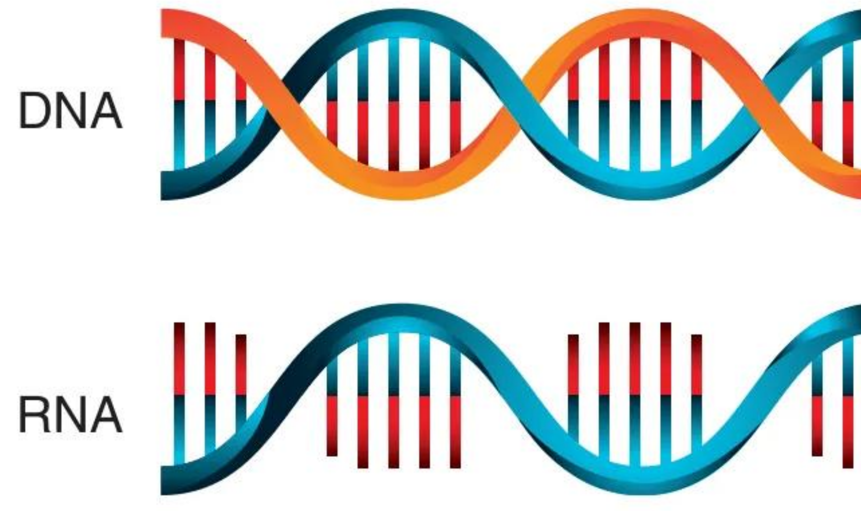
Yukarıdaki özelliklere sahip molekül aşağıdakilerden hangisidir?

A) Vitamin B) Protein C) Enzim
D) Yağ E) Karbohidrat

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	A	E	D	C	D	E	E	E	B	D	A

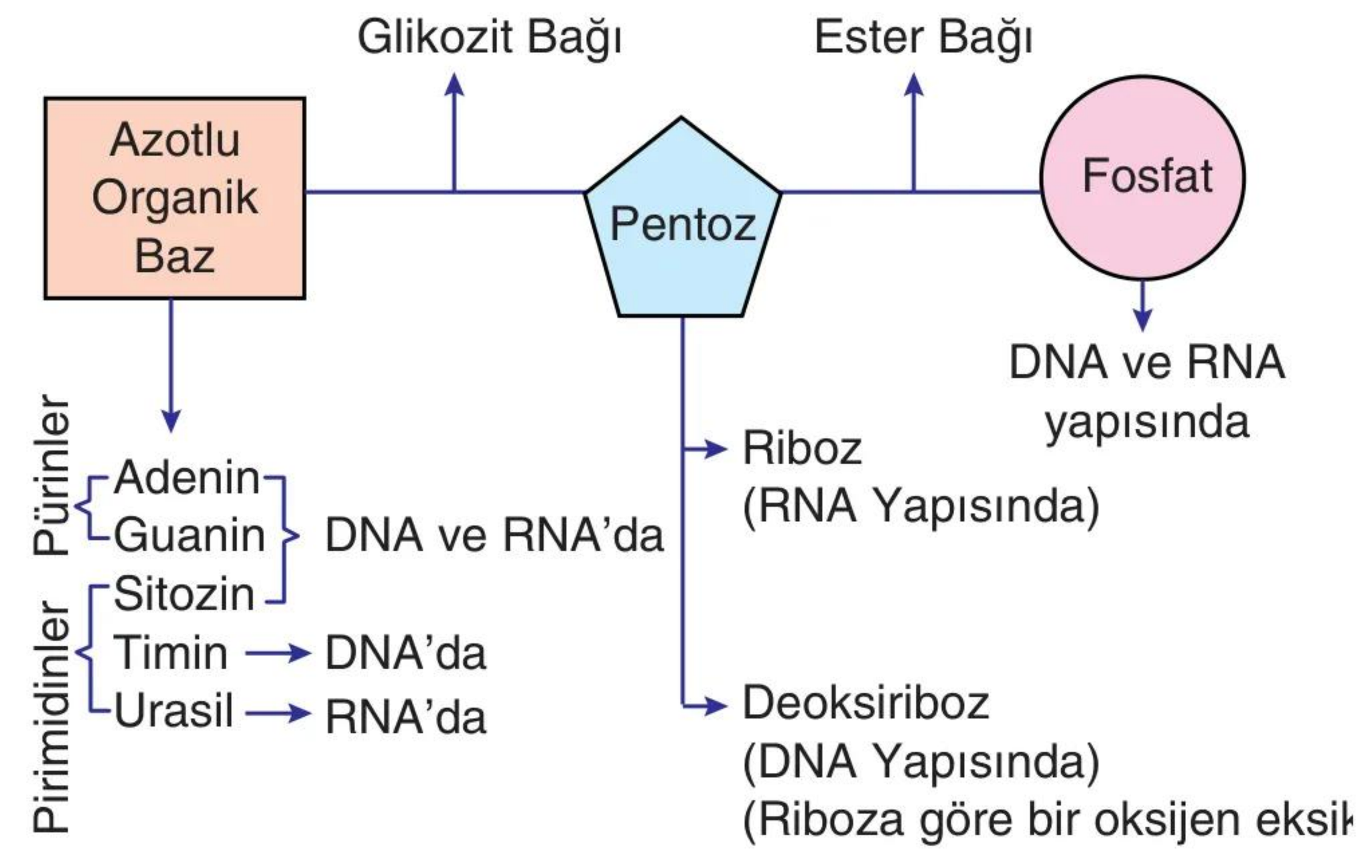
NÜKLEİK ASİTLER

- DNA ve RNA olmak üzere iki çeşittir.

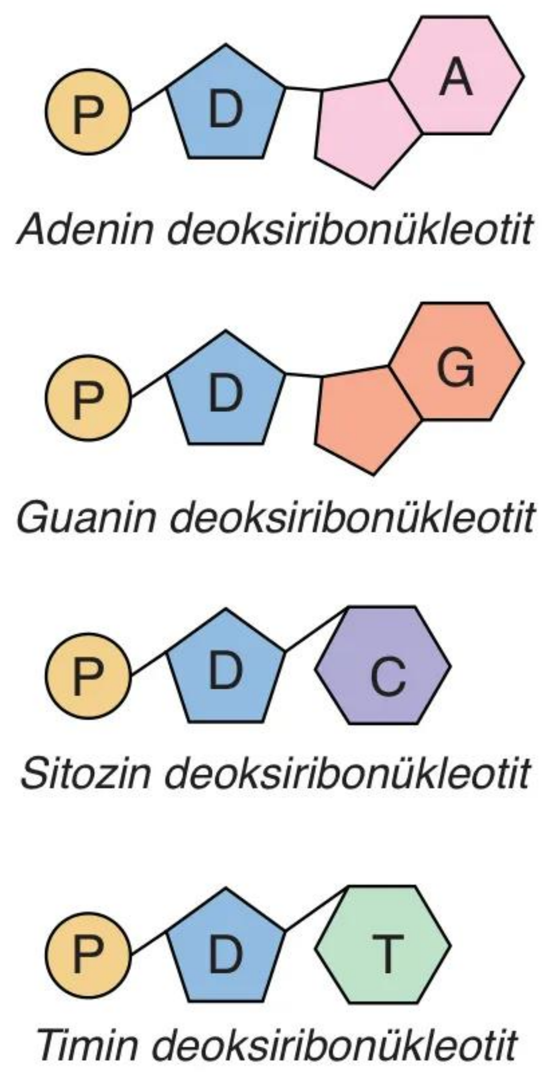


- Yapısında C, H, O, N ve P elementi bulunur.
- Hücre yönetiminden sorumlu oldukları için **yönetici moleküller** de denir.
- Hücredeki en büyük organik moleküllerdir.
- Yapı birimleri **nükleotitdir.**
- Nükleik asitler yapısındaki şekere göre adlandırılır. (**DNA**: Deoksiribonükleik asit, **RNA**: Ribonükleik asit)

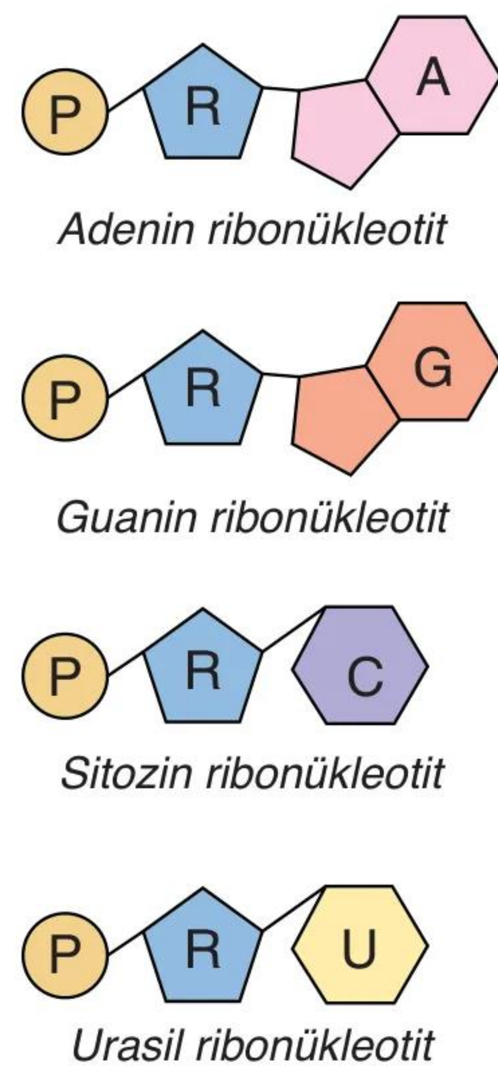
Bir Nükleotidin Yapısı



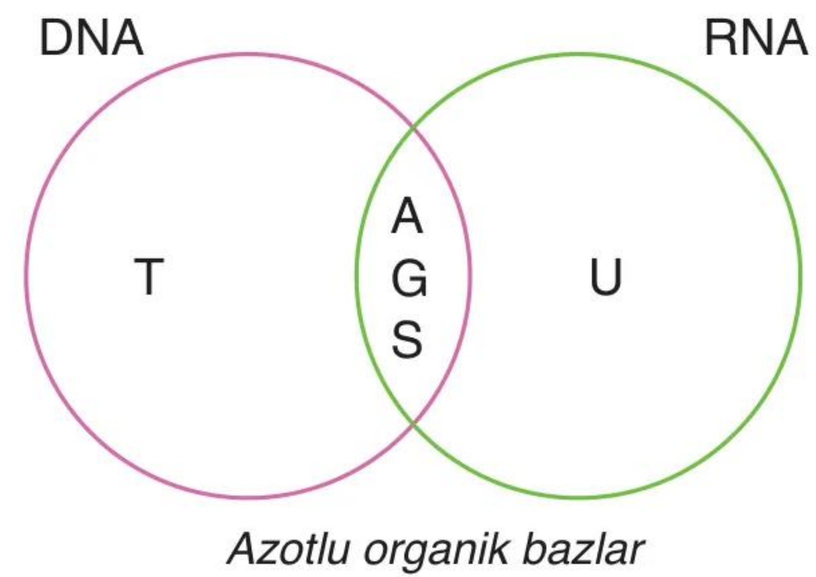
- DNA ve RNA'da toplam 8 çeşit nükleotid bulunur.



DNA Nükleotitleri



RNA Nükleotitleri



Azotlu organik bazlar

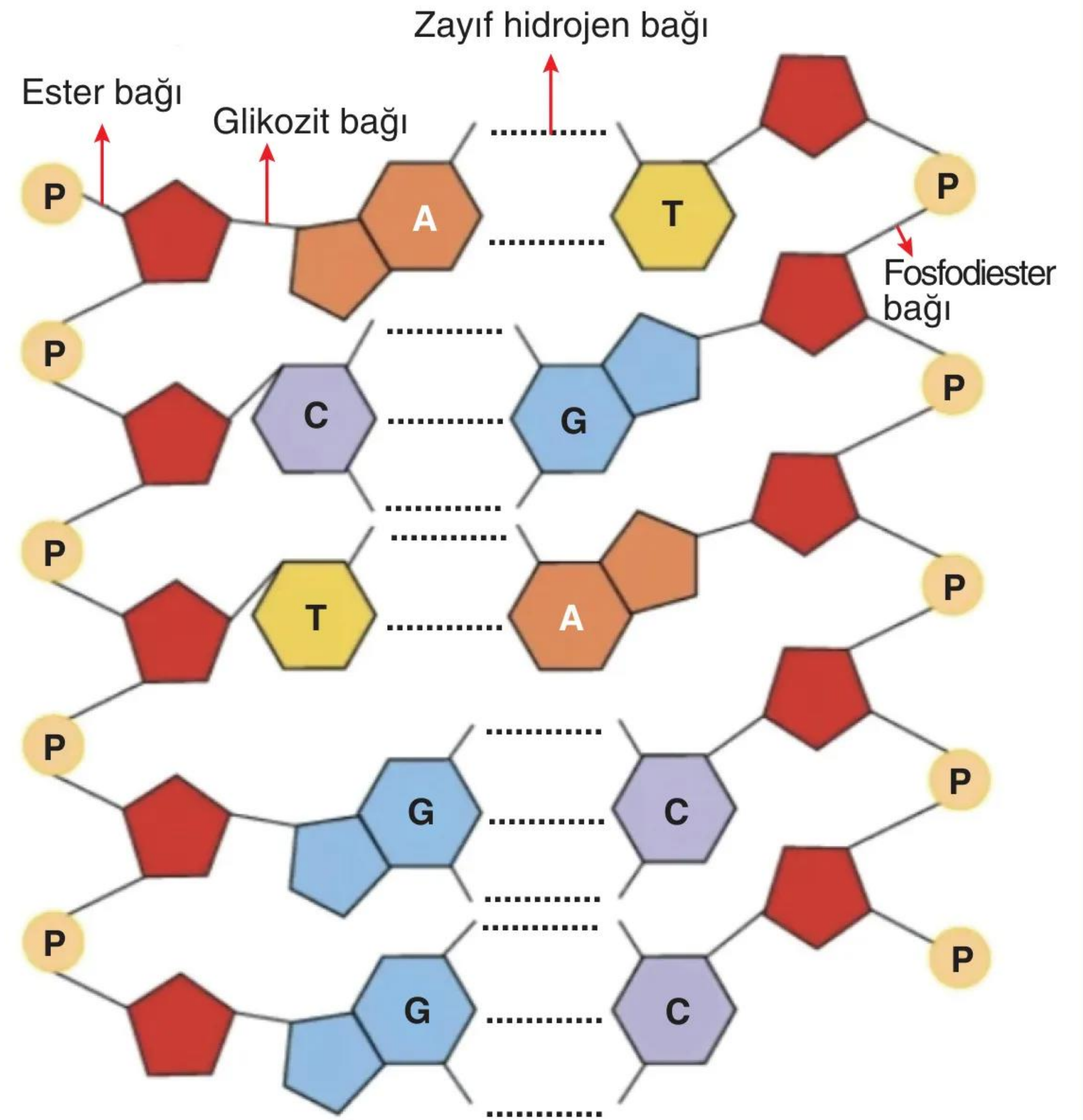


NOT

Hücrede 5 çeşit azotlu organik baz 8 çeşit nükleotid bulunabilir.

DEOKSİRİBONÜKLEİK ASİT (DNA)

- Çift zincirli ve sarmal yapılıdır.
- Adenin, timin, guanin ve sitozin bazları bulundurur.
- Şekeri deoksiribozdur.
- Kendini eşler ve onarır.
- Kendini eşlemesine **replikasyon** denir.
- Bir ipliğindeki nükleotidler **fosfodiester bağı** ile bağlıdır. Bir iplikte n−1 tane fosfodiester bağı bulunur. (n: nükleotid sayısı)
- DNA çift zincirli olduğu için (n−2) tane fosfodiester bağı bulunur.
- Karşılıklı zincirlerde adenin ile timin 2'li, guanin ile sitozin arasında 3'lü **zayıf hidrojen bağı** kurulur.
- Prokaryotlarda halkasal ve sitoplazmada dağınık bulunurken ökaryotlarda sarmal DNA çekirdekte; halkasal DNA mitokondri ve kloroplast organelinde bulunur.
- Görevi hücreyi yönetmek ve kalıtımı sağlar.
- Ayırt edici bazı **timin**dir.





DİKKAT

DNA ve RNA moleküllerinde;

Toplam Nükleotid Sayısı = Toplam Fosfat Sayısı = Toplam Şeker Sayısı = Toplam Baz Sayısı = Toplam Glikozit veya Ester Bağı Sayısı



DİKKAT

DNA Molekülünde;
Adenin sayısına: x Guanine: y diyelim.
Adenin = Timin Guanin = Sitozin

- A = T, G = S
- $\frac{\text{Pürin}}{\text{Pirimidin}} = \frac{A+G}{T+S} = \frac{X+Y}{X+Y} = 1$
- $\frac{A}{T} = \frac{G}{S} = 1$
- $\frac{A+T}{G+S}$ oranı tür içinde sabittir.



ÇIKMIŞ SORU - 19

DNA ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Nükleotid adı verilen monomerlerden yapılmıştır.
B) Hücre bölünmesi öncesinde kendisini kopyalar.
C) Genetik bilginin yavru hücrelere aktarımında işlev görülür.
D) Hücredeki proteinler, DNA'daki bilgi üzerinden sentezlenir.
E) Canlılardaki DNA'ların farklılığı, sadece nükleotidlerin dizilimine dayalıdır.

2020 - TYT



ÇIKMIŞ SORU - 20

Aşağıdakilerden hangisi DNA ve RNA'nın ortak özelliklerinden biridir?

A) Her birinin yapısında tüm pirimidin baz çeşitleri yer alır.
B) Her iki molekül de nükleotid polimeridir.
C) Her zaman zarlı organel içerisinde bulunurlar.
D) Zincirlerindeki pürin ve pirimidin bazlarının sayıları her zaman birbirine eşittir.
E) Hücre döngüsünde replikasyon geçirirler.

2019 - TYT

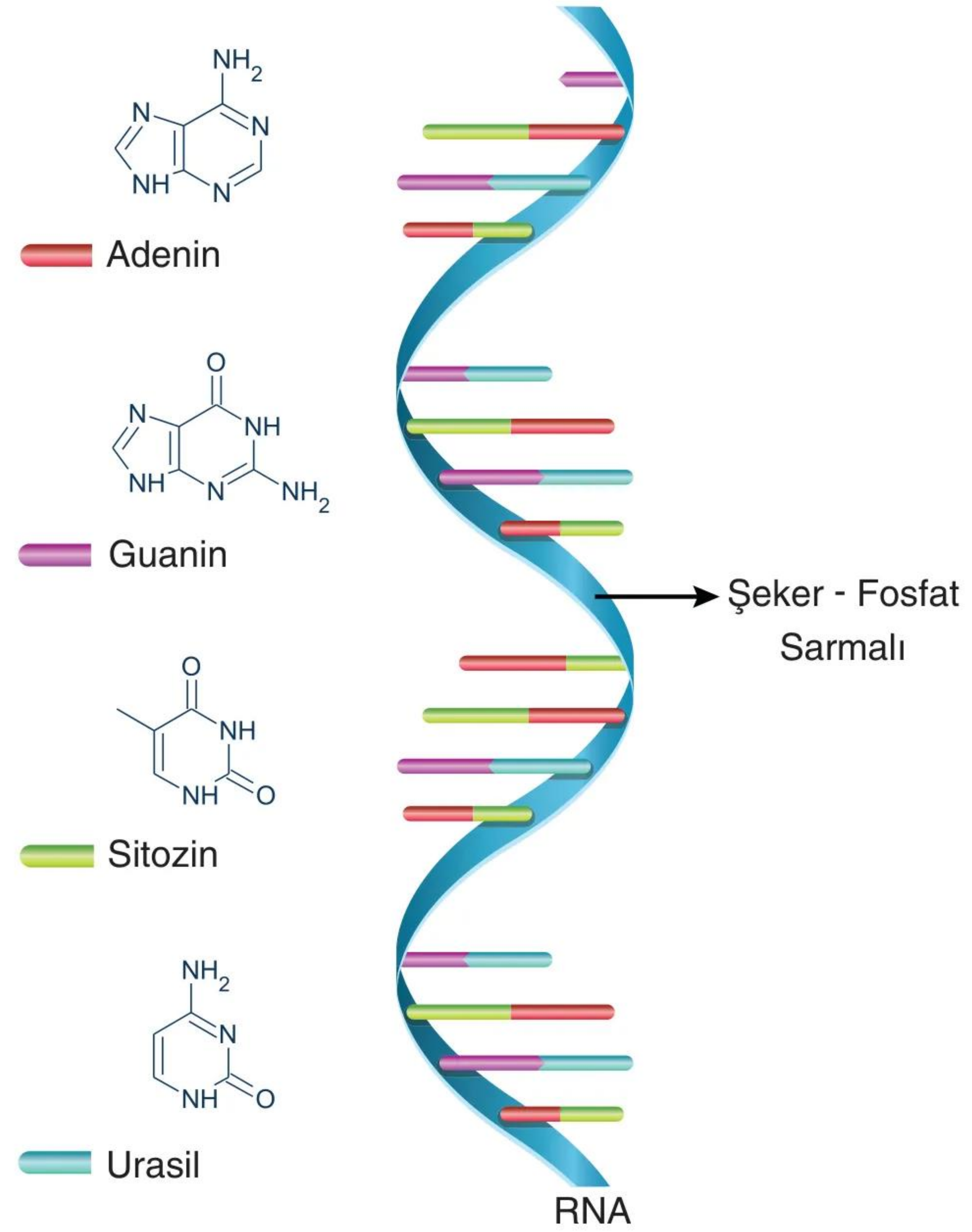
RİBONÜKLEİK ASİT (RNA)

- Tek iplikli ve düz zincirlidir.
- Adenin, urasil, guanin ve sitozin bazları bulundurur.
- Şekeri ribozdur.
- Kendini eşleyemez.
- DNA tarafından sentezlenir. Bu olaya **transkripsiyon** denir.
- Prokaryotlarda sitoplazmada bulunurken ökaryotlarda çekirdek, çekirdekçik, mitokondri, kloroplast ve ribozomda bulunur.
- Görevi protein sentezini sağlamaktır.
- Ayırt edici bazı urasildir.
- mRNA, tRNA ve rRNA olmak üzere üç çeşittir.
- Tüm RNA'lar tekrar tekrar kullanılabilirler.
- Bulunma oranları rRNA > tRNA > mRNA şeklindedir.
- RNA tek zincirli olduğu için azotlu organik bazlar karşılıklı zayıf hidrojen bağı kurmaz. Fakat tek bir zincirde nükleotidler arasında fosfodiester bağı kurarlar. Bu fosfodiester bağ sayısı toplam nükleotidin 1 eksiği (n−1) kadardır.



NOT

RNA çeşitlerinin hücrede bulunma oranının şifresi: Ri > Ti > M

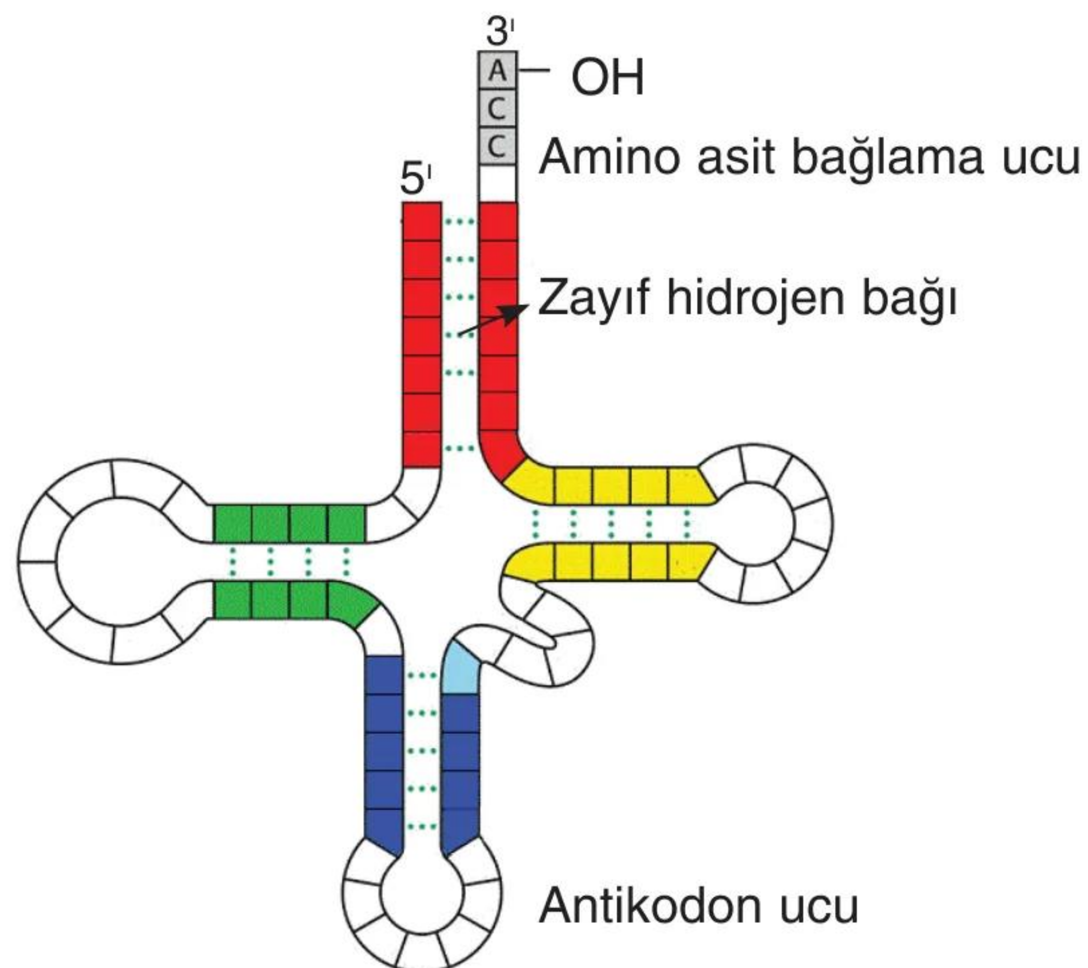


mRNA (Mesajcı)



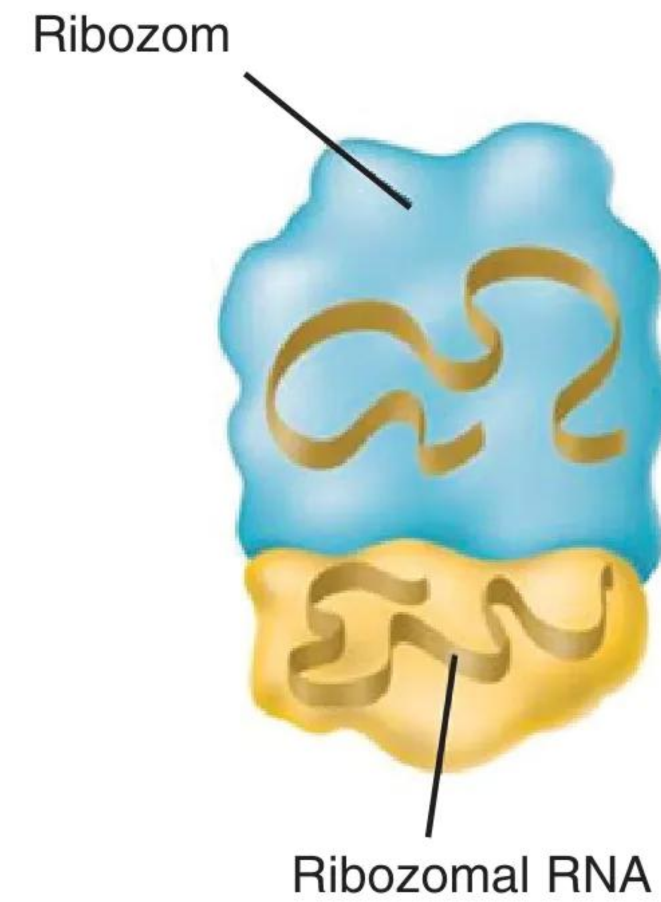
- Üretilecek proteine ait şifreyi DNA'nın ilgili bölgesinden alarak ribozoma iletir.
- mRNA'daki şifre proteinin çeşidini belirler.
- Yapısında zayıf hidrojen bağı bulunmaz.

tRNA (Taşıyıcı)



- Zayıf hidrojen bağı içerir.
- mRNAdaki bilgiye uygun amino asitleri ribozoma taşır.

rRNA (ribozomal)



- Ribozomun yapısına katılır.
- Amino asitlerin arasında peptit bağı kurar.
- Yapısında zayıf hidrojen bağı bulunur.

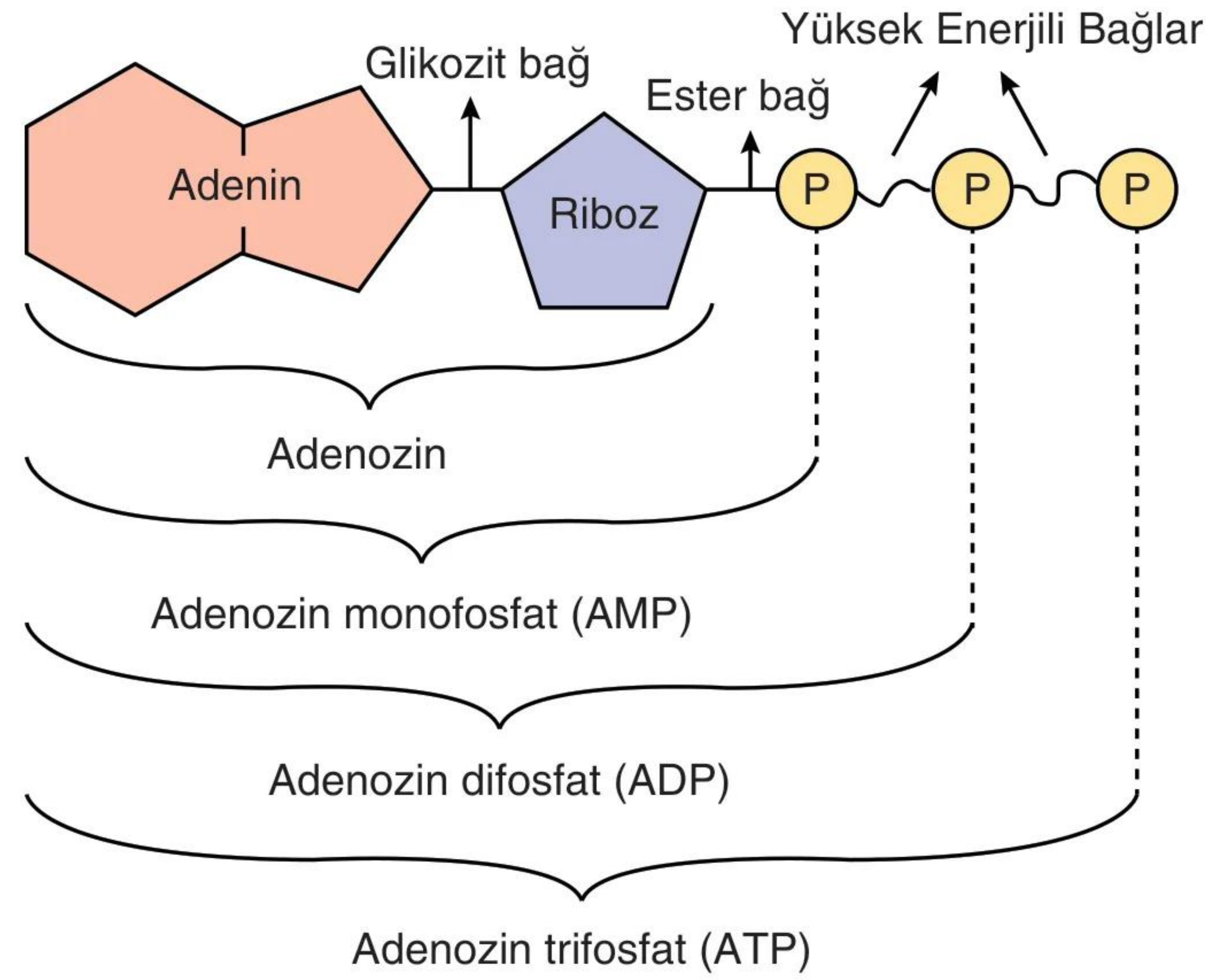
DNA İLE RNA ARASINDAKİ FARKLAR

DNA molekülü	RNA molekülü
1. A, G, C, T bazları bulunur. **2.** Kendine özgü bazı timindir. **3.** 5C'li şekeri deoksiribozdur. **4.** Çift iplikli ve sarmal yapılıdır. **5.** Genetik bilgiyi taşır ve protein sentezine şifre verir. **6.** Zayıf hidrojen bağı bulunur. **7.** DNA polimeraz ile sentezlenir. **8.** Kendini eşleyebilir. **9.** DNA, çift iplikli olduğu için yapısındaki hataların bazılarını onarabilir. **10.** Prokaryot hücrede sitoplazmada bulunur. **11.** Ökaryot hücrede çekirdek, mitokondri ve kloroplastta bulunur. **DİKKAT** DNA'nın en küçük bileşenlerinden (fosfat, şeker ve bazlardan) sentezlenmesi sırasında toplam 3n – 2 molekül su oluşur. (n = nükleotid sayısıdır.)	**1.** A, G, C, U bazları bulunur. **2.** Kendine özgü bazı urasildir. **3.** 5C'li şekeri ribozdur. **4.** Tek ve düz zincirlidir. **5.** Protein sentezini yapar. **6.** Zayıf hidrojen bağı bulunmaz. (tRNA ve rRNA hariç) **7.** RNA polimeraz ile sentezlenir. **8.** Eşleyemez. DNA tarafından sentezlenir. **9.** RNA, tek iplikli olduğu için yapısındaki hatalar onarılamaz. **10.** Üç çeşidi vardır. (mRNA, tRNA, rRNA) **11.** Prokaryot hücrede sitoplazmada ve ribozomda bulunur. **12.** Ökaryot hücrede çekirdek, çekirdekçik, sitoplazma, ribozom, mitokondri ve kloroplastta bulunur. **DİKKAT** RNA sentezinde 3n – 1 tane su molekülü açığa çıkar. (n = nükleotid sayısıdır.)

DNA ve RNA'nın Ortak Özellikleri
1. Polinükleotid yapıdadır.
2. Bir zincirdeki nükleotidler fosfodiester bağları ile birbirine bağlanır.
3. Adenin, guanin, sitozin azotlu organik bazları bulunur.
4. Karbohidrat içerir. (5C'li bir şeker)
6. C, H, O, N ve P elementleri içerir.
7. Prokaryot hücrelerin sitoplazmalarında bulunur.
8. Ökaryotların çekirdek, mitokondri, kloroplast gibi organellerinde bulunurlar.
9. 5C'li şeker sayısı = fosfat sayısı = toplam nükleotid sayısı yazılabilir.

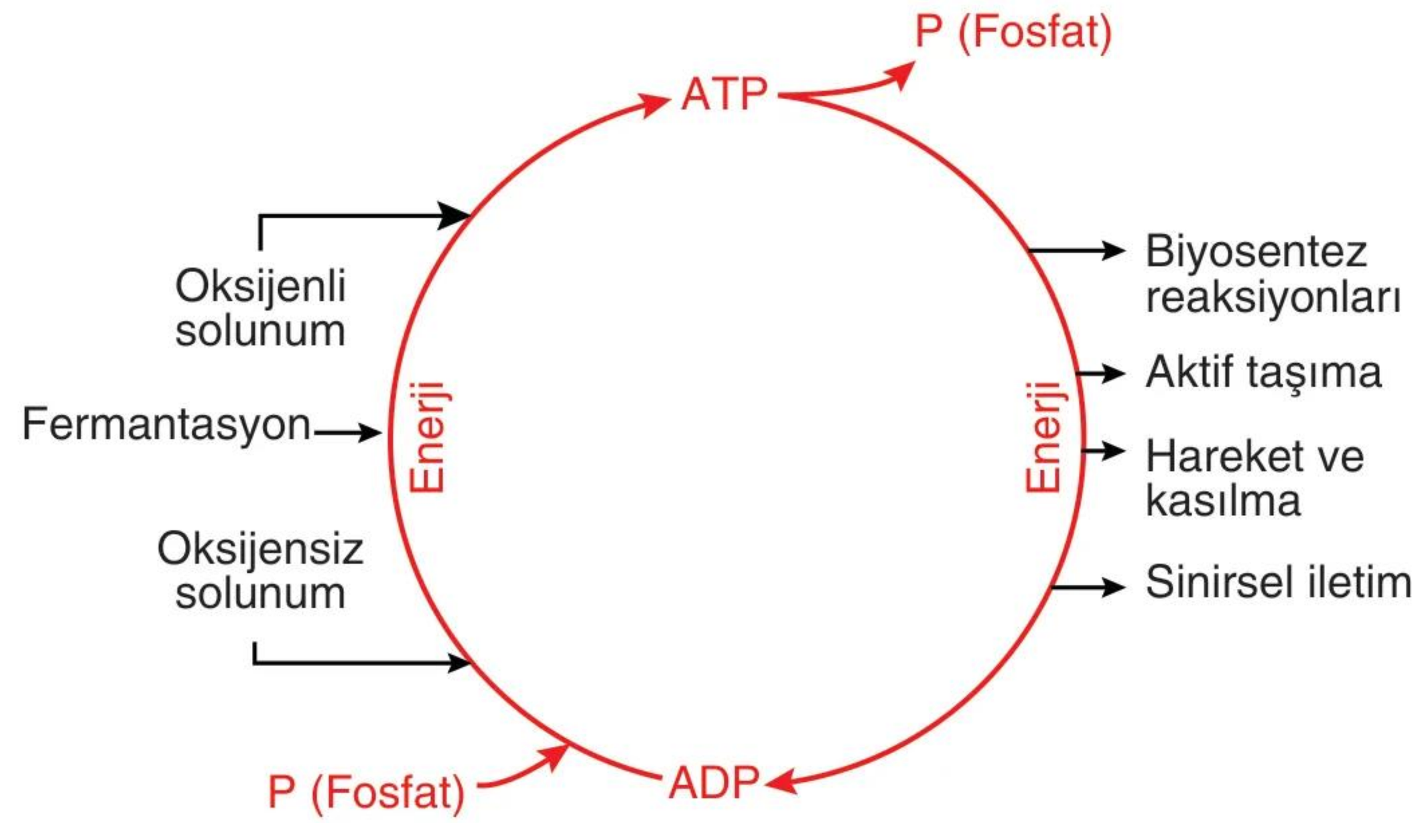
ADENOZİN TRİFOSFAT (ATP)

- Enerji depolayan organik moleküldür.
- Yapısında **C, H, O, N** ve **P** elementleri bulunur
- Yapısında adenin bazı, riboz şekeri ve üç fosfat bulunur.
- Fosfat grupları birbirine **yüksek enerjili** bağlarla bağlanmıştır.
- Her canlı hücre kendi ATP'sini üretir.
- Sadece hücre içinde sentezlenir ve kullanılır. Depolanmaz.
- Hücreden hücreye aktarılmaz.
- ADP'ye bir fosfat eklenmesiyle ATP sentezlenir.
- Bu olaya **FOSFORİLASYON** denir.
- ATP den bir fosfat koparılması yani ATP yıkımına **defosforilasyon** denir.
- Enerji üretilen tepkimeler **EKZERGONİK**, enerji tüketilen tepkimeler **ENDERGONİK**tir.









ATP üç farklı yolla üretilir:
- Substrat düzeyinde fosforilasyon
- Oksidatif fosforilasyon
- Fotofosforilasyon

SORU 21

ATP molekülü ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Hücrenin metabolik faaliyetleri için gerekli enerji ATP molekülünden sağlanır.

B) Hücre içinde üretilir ve tüketilir.

C) Hücre dışına çıkamaz ve depo edilemez.

D) Yapısında adenin bazı, deoksiriboz şekeri ve üç fosfat grubu bulunur.

E) Sentezi fosforilasyon hidrolizi defosforilasyondur.

SORU 22

I. Işık enerjisi → Kimyasal bağ enerjisi

II. Kimyasal enerji → Kimyasal bağ enerjisi

III. Işık enerjisi → ATP

Yukarıda verilen enerji dönüşüm reaksiyonlarından hangileri mantarlar âleminde <u>görülmez</u>?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

Substrat düzeyinde fosforilasyon: Yapısında fosfat grubu bulunan organik bir maddeden ayrılan fosfat grubunun enerji ile birlikte ADP molekülüne eklenerek ATP sentezlenmesine denir.

- Subtrat düzeyinde fosforilasyonda organik yapılı subsrat enzim varlığında parçalanarak ATP sentezi gerçekleştirilir.
- Subsrat düzeyinde fosforilasyon oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon tepkimelerinde gerçekleşir.
- Canlıların tümünde ortak olarak gerçekleşir.

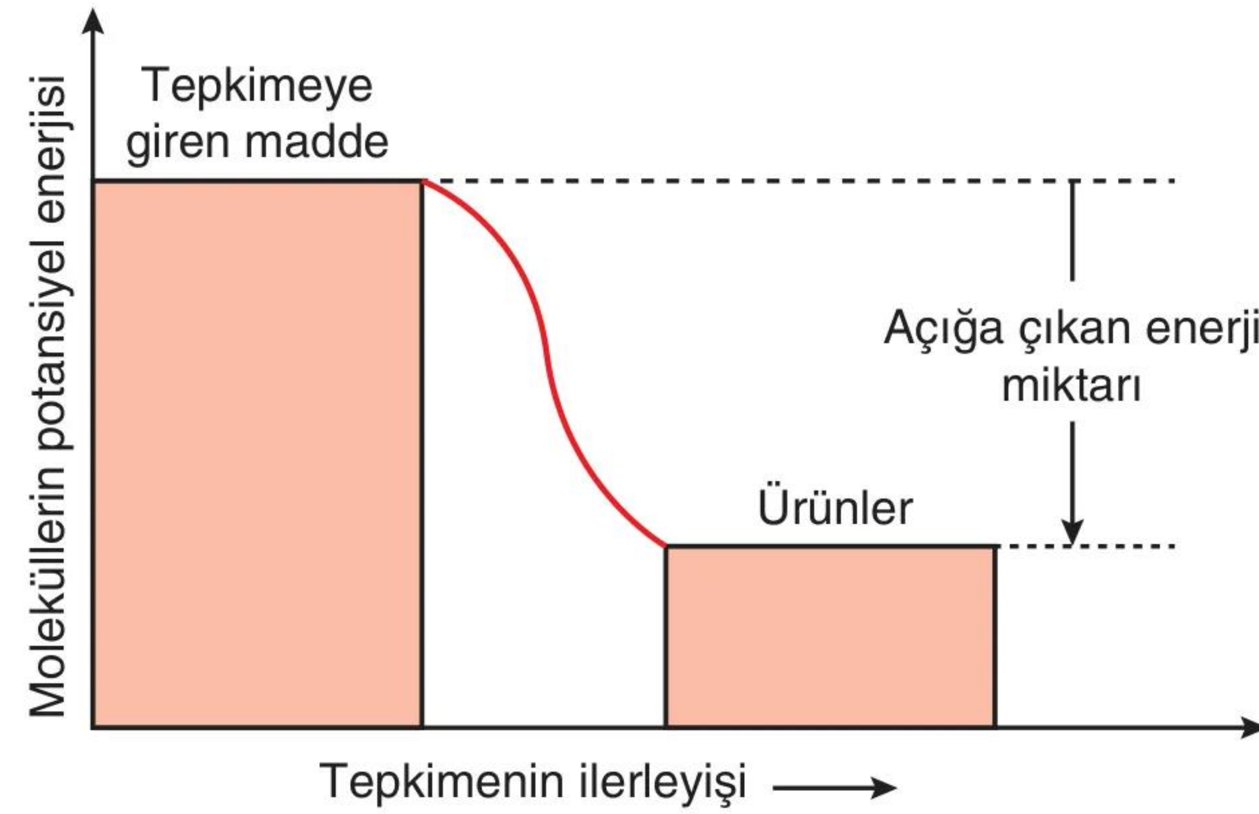
Oksidatif fosforilasyon: Organik besinlerden ayrılan yüksek enerjili elektronlar ETS'de (elektron taşma sistemi) yükseltgenme indirgenme reaksiyonlarıyla taşınır. Bu sırada oluşan enerjiden ATP sentezlenir.

- Oksidatif fosforilasyon oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve kemosentez yapan canlılarda gerçekleşebilir.
- Oksidatif fosforilasyon oksijenli solunum yapan ökaryot hücrelerde mitokondri organelinin kıvrımlı zarında (krista), prokaryot hücrelerde hücre zarının sitoplazmaya doğru yapmış olduğu kıvrımlarda gerçekleşir.

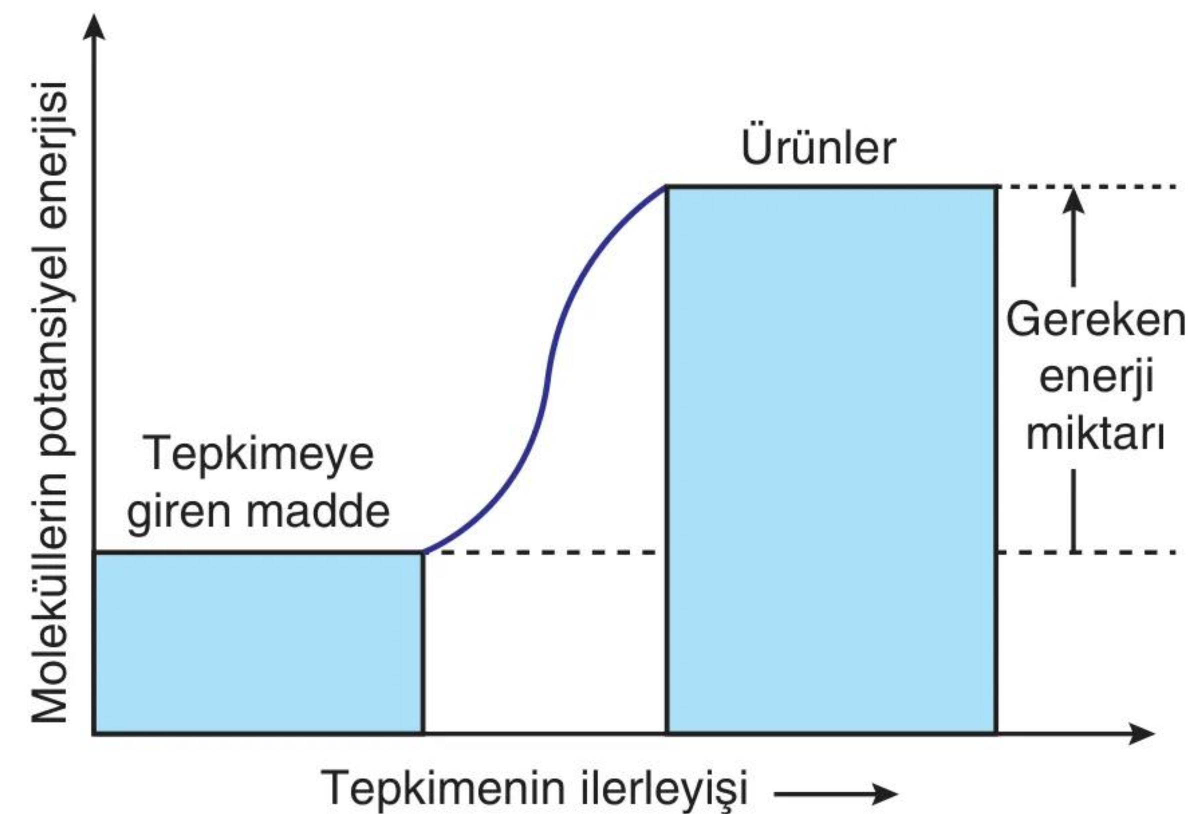
Fotofosforilasyon: Klorofil molekülünün ışık enerjisi yardımıyla oluşan yüksek enerjili elektronlarından, ETS kullanılarak indirgenme - yükseltgenme tepkimeleri sonucu ATP sentezlenmesidir.

- Fotofosforilasyon sadece fotosentetik canlılarda gerçekleşir.

- Hücrede gerçekleşen kimyasal tepkimeler serbest enerji değişimine göre iki gruba ayrılır.
- Organik bileşiklerin hücre solunumu ile yıkımı sonucu serbest enerji açığa çıkar. Bu tür tepkimelere **ekzergonik tepkimeler** denir.



- Gerçekleşmesi için enerjiye ihtiyaç duyulan bu tür tepkimelere ise **endergonik tepkimeler** adı verilir.




DİKKAT

- ATP yapımı endergonik, yıkımı ise ekzergonik bir olaydır. Çünkü ATP'nin yapımı için enerji gerekirken, ATP'nin yıkımı sonucunda enerji açığa çıkar.

ETKİNLİK

Aşağıdaki tabloda açıklamaları yapılan olayları eşleştiriniz.

1. ATP sentezi için gerekli olan enerji basit organik besinler hâlindeki substratlardan elde edilir.	**a.** Endergonik tepkime
2. Organik besinlerin oksijenli solunumda parçalanmasıyla açığa çıkan elektronların ETS üzerinden oksijene aktarılarak ATP sentezlenmesi olayıdır.	**b.** Substrat düzeyinde fosforilasyon
3. Işık enerjisi yardımıyla klorofil taşıyan canlılarda ATP üretilmesidir.	**c.** Fotofosforilasyon
4. ATP'nin parçalanmasıyla enerji açığa çıkaran reaksiyon çeşididir.	**d.** Oksidatif fosforilasyon
5. ATP molekülünün yapımında ortamdaki enerjinin tüketildiği reaksiyon çeşididir.	**e.** Ekzergonik tepkime

ETKİNLİK

DNA ve RNA moleküllerine ait özellikler aşağıdaki tabloda karşılaştırılmıştır.
Tabloda boş bırakılan alanları doldurunuz.

Özellikler	DNA	RNA
Yapısındaki 5C'li şeker		
Yapısındaki bazlar		
DNA tarafından üretilme		
Zincir (iplik) sayısı		
Prokaryot hücrelerde sentezlediği yer		
Görevi		
Kendini eşleyebilme (Replikasyon)		
Ökaryot hücrede sentezlendiği yer		
Hidrojen bağı bulundurma		
Ökaryot hücrede bulunduğu kısımlar		

1. **DNA ve RNA moleküllerinin hidrolizi sonucu aşağıdakilerden hangisinin oluşması beklenmez?**

A) Adenin bazı
B) Deoksiriboz şeker
C) Fosfat
D) Urasil bazı
E) Amino asit

2.



Deoksiribonükleotit Ribonükleotit

Yukarıda verilen iki nükleotid arasında;

I. şeker,
II. organik baz,
III. fosfat

moleküllerinden hangileri bakımından farklılık görülebilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

3. Bir öğrenci araştırmasında organik bir molekülün yapısında,

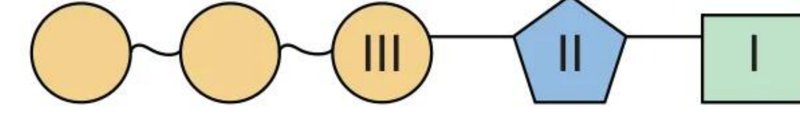
- adenin bazı,
- riboz şeker,
- fosfat

olduğunu tesbit etmiştir.

Bu öğrencinin araştırdığı molekül aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) mRNA
B) tRNA
C) ATP
D) DNA
E) rRNA

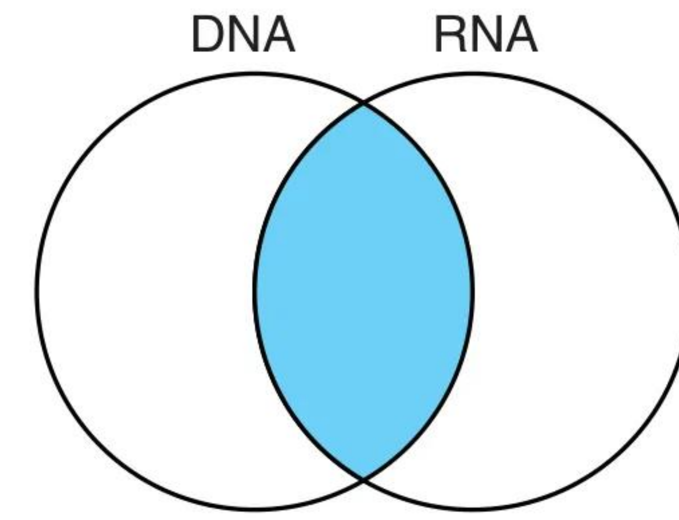
4. Aşağıda ATP molekülünün yapısı verilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış alanlarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) I, azotlu organik bazdır.
B) II, RNA'nın yapısına da katılır.
C) III, inorganik moleküldür.
D) I ve II arasında peptit bağı bulunur.
E) I, II ve III ribonükleotid yapılıdır.

5.



Yukarıda taralı olarak verilen yere aşağıdaki ifadelerden hangisinin gelmesi beklenmez?

A) Ökaryot canlılarda çekirdekte sentezlenme
B) Nükleotidlerden oluşma
C) Protein sentezinde görev alma
D) Dehidrasyon tepkimeleri sonucu üretilme
E) Gen adı verilen bölgeler içerme

6. **Hücrelerdeki DNA molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Kalıtsal özellikleri aktarır.
B) Hücrelerin tamamında çekirdekte bulunur.
C) Hücre bölünmesi sırasında kendisini eşler.
D) Hidrojen bağı bulundurur.
E) Çift sarmal yapıdadır.

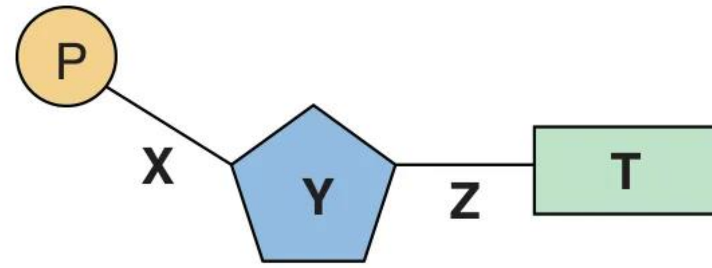
/benimhocam

7. I. Ribozomun yapısına katılır.
II. Ribozoma amino asit taşır.
III. Genetik şifreleri ribozoma iletir.

Yukarıda RNA çeşitleriyle ilgili verilen bilgilerin doğru eşleştirilmesi seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

	mRNA	tRNA	rRNA
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	III	II	I
D)	I	III	II
E)	III	I	II

8. Bir nükleotidin yapısı aşağıda şematize edilmiştir.



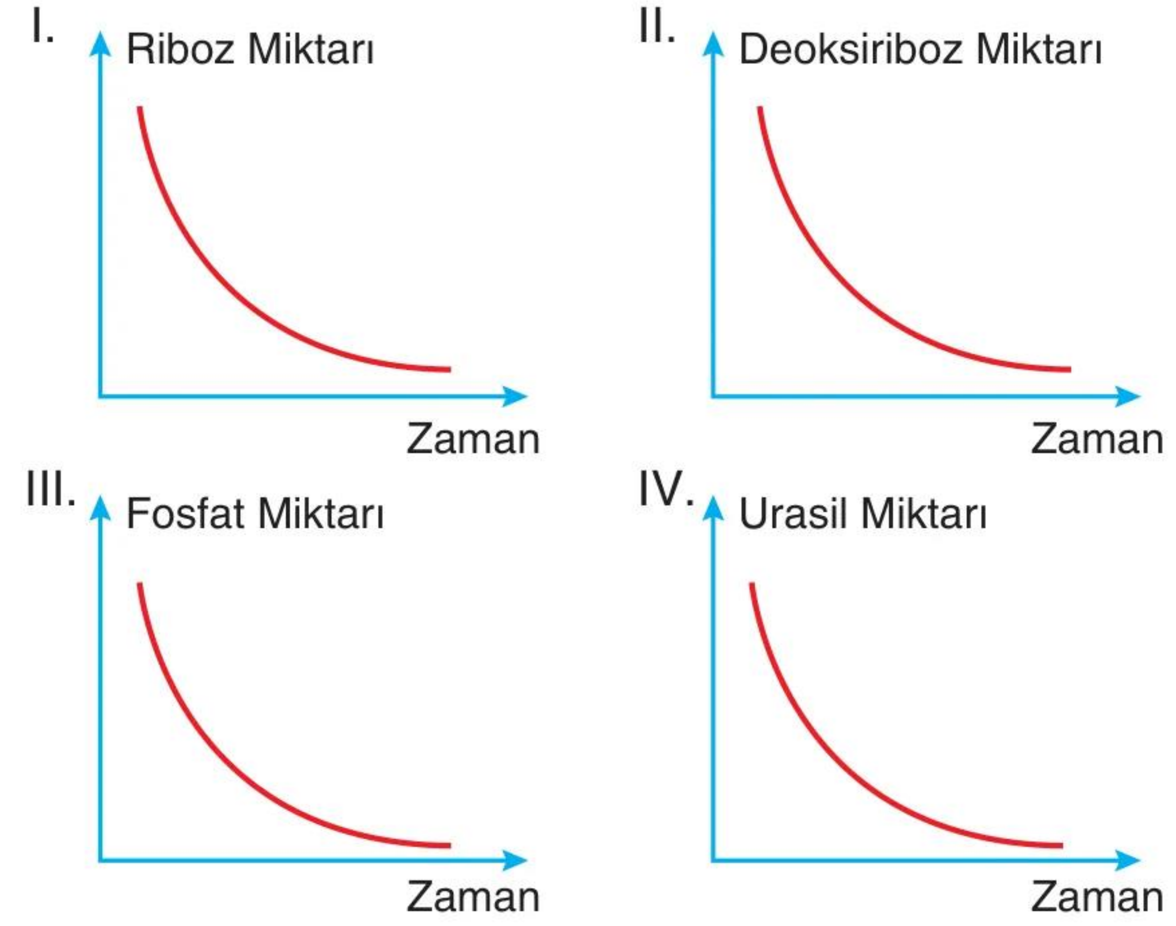
Buna göre X, Y, Z ve T ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X ester bağıdır.
B) Nükleik asitler Y'ye göre adlandırılır.
C) Z ATP'nin yapısında da bulunur.
D) Nükleotidler sadece T'ye göre adlandırılır.
E) Hücrelerde T en fazla 5 çeşit olabilir.

9. DNA ve RNA için aşağıda verilenlerden hangisi ortak değildir?

A) Nükleotidlerden oluşma
B) Ökaryot hücrelerde çekirdekte sentezlenme
C) DNA tarafından üretilme
D) Protein sentezinde görev alma
E) Tek zincirli olma

10. DNA eşlenmesi sırasında;



grafiklerindeki değişimlerden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

/benimhocam

11. I. Su kullanımı
II. Enzim kullanımı
III. ATP kullanımı

Yukarıda verilen olaylardan hangileri DNA ve RNA sentezinde ortak olarak gözlenir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

12. I. Riboz şekeri
II. İnorganik fosfat
III. Adenin bazı

Yukarıdakilerden hangileri DNA, RNA ve ATP molekülünde ortak olarak bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	C	D	D	E	B	C	D	E	C	D	D

CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE

1. BÖLÜM : Hücre Teorisi ve Hücre Çeşitleri

2. BÖLÜM : Hücresel Yapılar ve Organeller

3. BÖLÜM : Bilimsel Çalışma Basamakları

4. BÖLÜM : Hücre Zarı ve Hücre Duvarı

5. BÖLÜM : Küçük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi

6. BÖLÜM : Büyük Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi

ÜNİTE 02

ÜNİTE 2: CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE

2020	2021	2022
TYT	TYT	TYT
1	1	1

2023	2024	2025
TYT	TYT	TYT
1	1	1

KAZANIMLAR

9.2.1.1. **Hücre teorisine ilişkin çalışmaları açıklar.**

a. Hücreye ilişkin bilgilere tarihsel süreç içerisinde katkı sağlayan bilim insanlarına (Robert Hooke, Antonie Van Leeuwenhoek, Matthias Schleiden, Theodor Schwann ve Rudolf Virchow) örnekler verilir. Ancak bu isimlerin ezberlenmesi ve kronolojik sırasının bilinmesi beklenmez.

b. Mikroskop çeşitleri ve ileri görüntüleme teknolojilerinin kullanılmasının hücre teorisine katkıları araştırılır.

9.2.1.2. **Hücresel yapıları ve görevlerini açıklar.**

a. Prokaryot hücrelerin kısımları gösterilir.

b. Ökaryot hücrelerin yapısı ve bu yapıyı oluşturan kısımlar gösterilir.

c. Organellerin hücrede aldıkları görevler bakımından incelenmesi sağlanır.

ç. Hücre örneklerinin mikroskop ile incelenmesi sağlanır.

d. Hücre içindeki iş birliği ve organizasyona dikkat çekilerek herhangi bir organelde oluşan problemin hücreye olası etkilerinin tartışılması sağlanır.

e. Farklı hücre örnekleri karşılaştırılırken mikroskop, görsel ögeler (fotoğraflar, resimler, çizimler, karikatürler vb.), grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.), e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından (animasyon, video, simülasyon, infografik, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları vb.) yararlanılır.

9.2.1.3. **Hücre zarından madde geçişine ilişkin kontrollü bir deney yapar.**

a. Hücre zarından madde geçişine ilişkin deney öncesi bilimsel yöntem basamakları bir örnekle açıklanır.

b. Biyoloji laboratuvarında kullanılan temel araç gereçler tanıtılarak laboratuvar güvenliği vurgulanır.

c. Hücre zarından madde geçiş hızını etkileyen faktörler (yüzey alanı, konsantrasyon farkı, sıcaklık) biri hakkında kontrollü deney yaptırılır.

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?

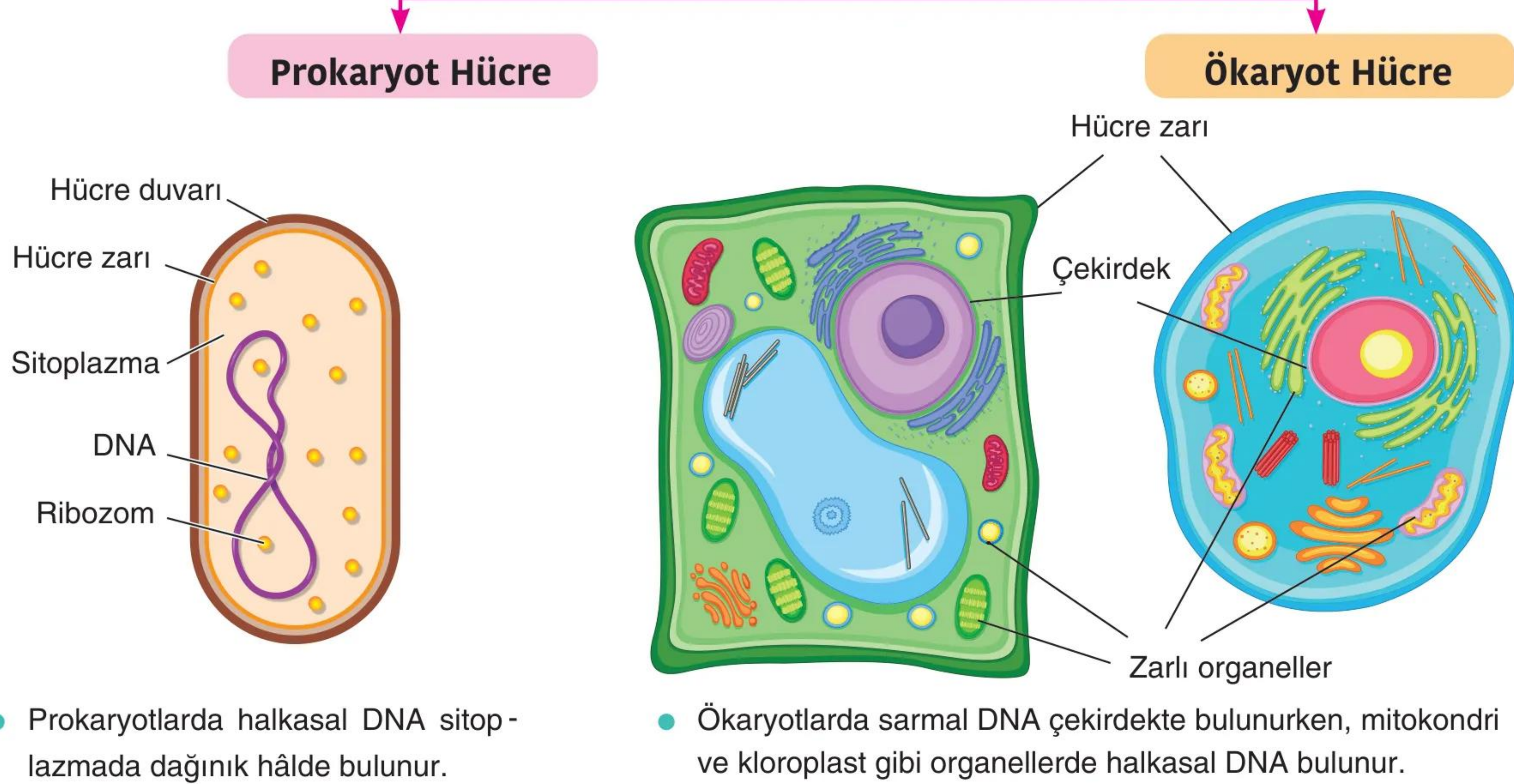


CANLININ TEMEL BİRİMİ HÜCRE

HÜCRE TEORİSİ

- Hücre ilk defa 1665 yılında Robert Hooke tarafından keşfedilmiştir.
- Tüm canlılar hücresel yapıdadır.
- Hücreler var olan hücrelerin bölünmesi ile oluşur.
- Hücre metabolik faaliyetlerin gerçekleştiği yerdir.
- Hücre canlıların temel yapı birimidir.
- Canlılar kalıtım materyali bulundurur ve yeni hücreye aktarır.
- Tüm canlılar bir ya da birden çok hücreden oluşur. (Hücre-doku-organ-sistem-organizma)

YAPISINA GÖRE HÜCRELER



- Prokaryotlarda halkasal DNA sitoplazmada dağınık hâlde bulunur.
- Ökaryotlarda sarmal DNA çekirdekte bulunurken, mitokondri ve kloroplast gibi organellerde halkasal DNA bulunur.


NOT

Kök hücre vücut içinde yer alan tüm hücrelere dönüşebilen hücrelere denir. Kanser tedavilerinde kullanılmaktadır.

PROKARYOT HÜCRE

- DNA sitoplazmada dağınık hâlde bulunur.
- Çekirdek ve zarlı organeller yoktur.
- Hücre duvarı bulunur.
- DNA'ları halkasaldır.
- Bakteri ve arkeler prokaryot hücreye sahip canlılardır.
- Prokaryot hücreye sahip canlıların tamamı tek hücrelidir.
- İkiye bölünme ile çoğalır. Mitoz ve mayoz görülmez.

ÖKARYOT HÜCRE

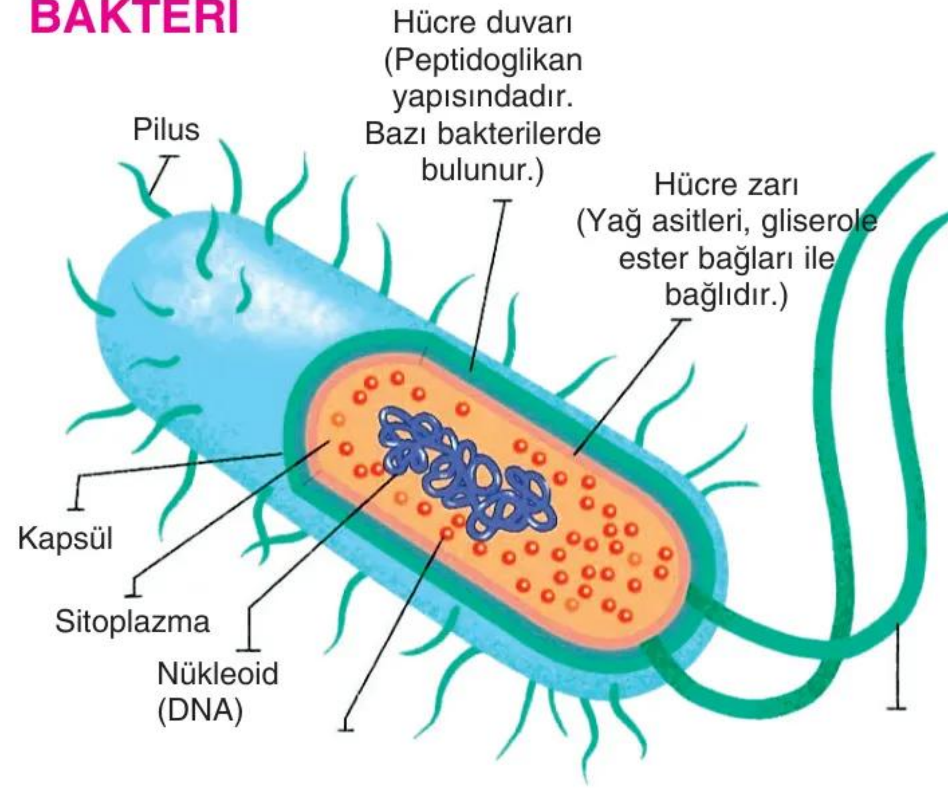
- DNA çekirdek içerisindedir.
- Bazı protistlerde, bitki ve mantar hücrelerinde hücre duvarı bulunur.
- Çekirdek ve zarlı organelleri bulunur.
- Sarmal DNA çekirdekte, halkasal DNA mitokondri ve kloroplast organelinde bulunur.
- Protista, bitki, mantar ve hayvanlar ökaryot canlılardır.
- Ökaryot hücreye sahip canlılar tek ya da çok hücreli olabilir.
- Mitoz ya da mayoz bölünme gözlenir.

SORU 1

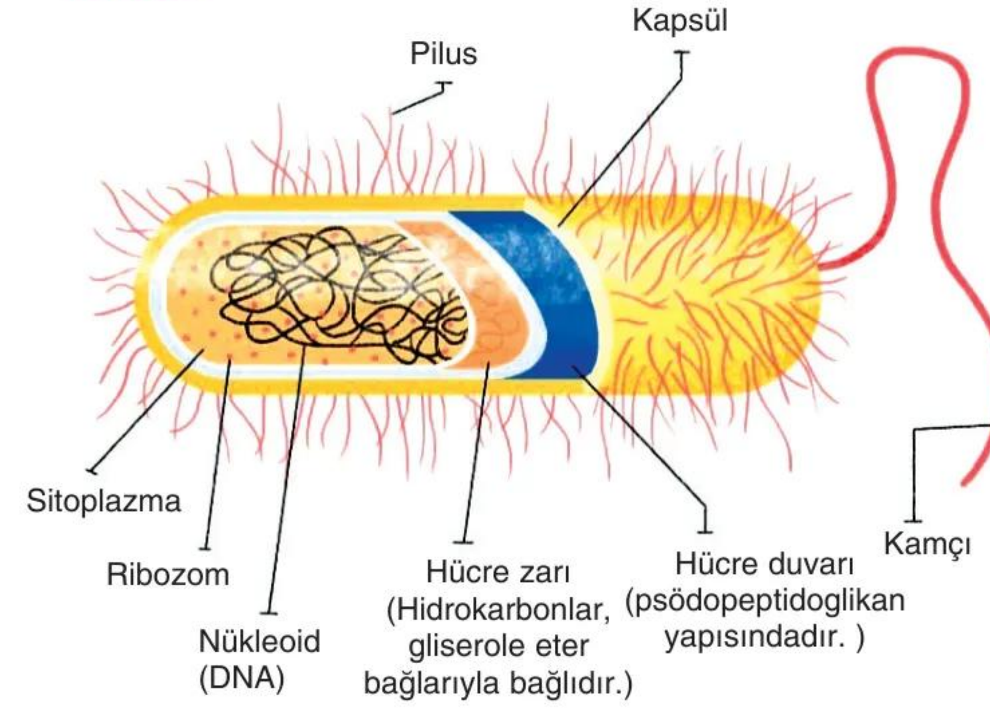
Prokaryot ve ökaryot hücrelerle ilgili aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi yanlıştır?

	Prokaryot Hücre	Ökaryot Hücre
A)	Zarlı organeli yoktur.	Zarlı organeli vardır.
B)	Tamamı tek hücrelidir.	Tamamı çok hücrelidir.
C)	DNA'sı halkasaldır.	DNA'sı doğrusaldır.
D)	DNA'sı sitoplazmada serbesttir.	DNA'sı çekirdekte bulunur.
E)	Bakteri ve arke prokaryottur.	Bitki, hayvan, protista ve mantar ökaryottur.

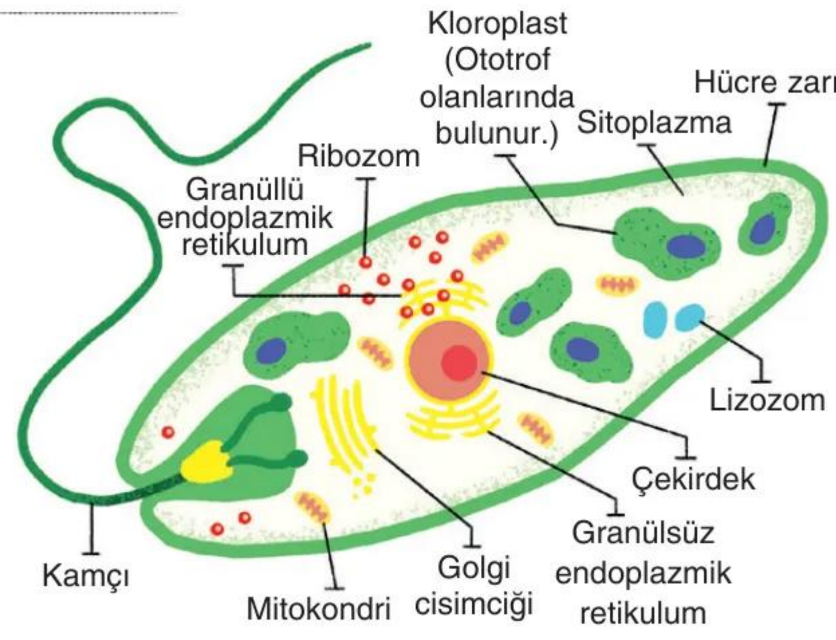
BAKTERİ



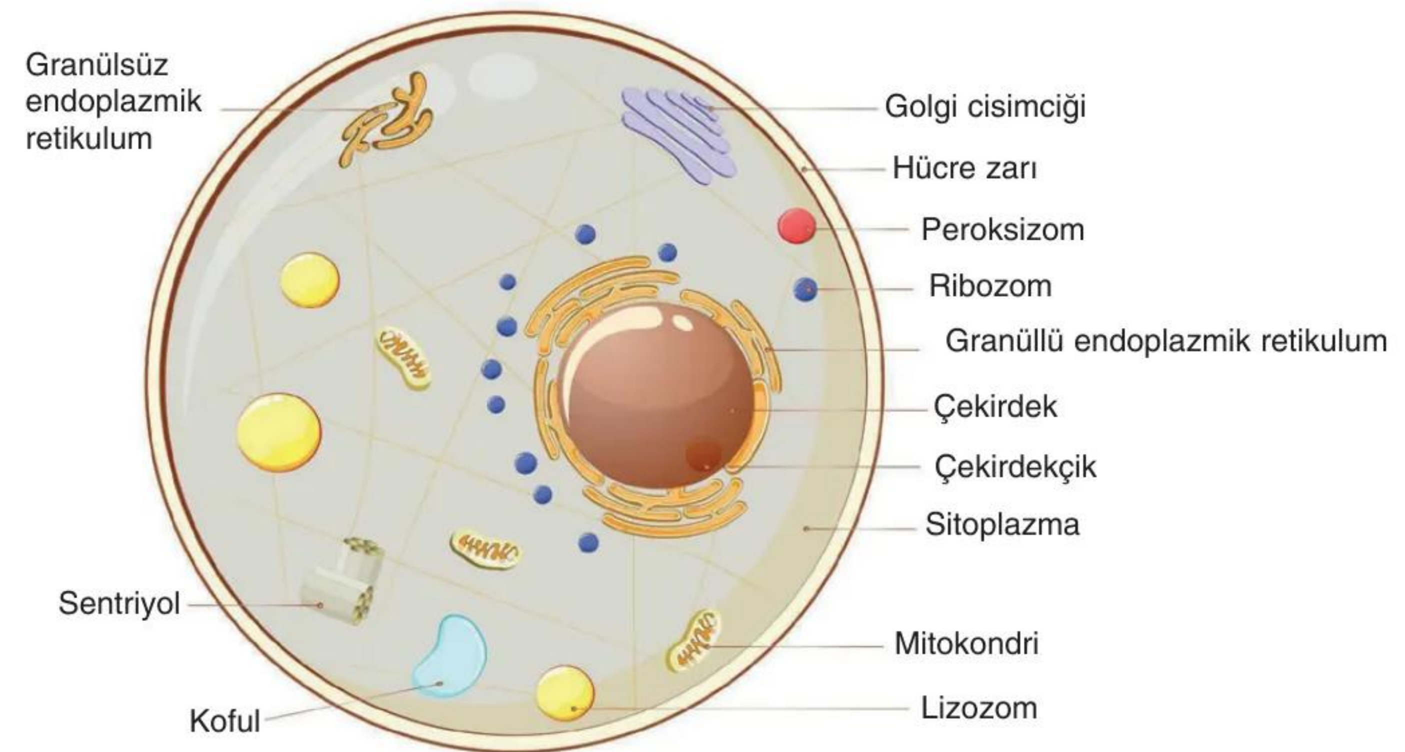
ARKE



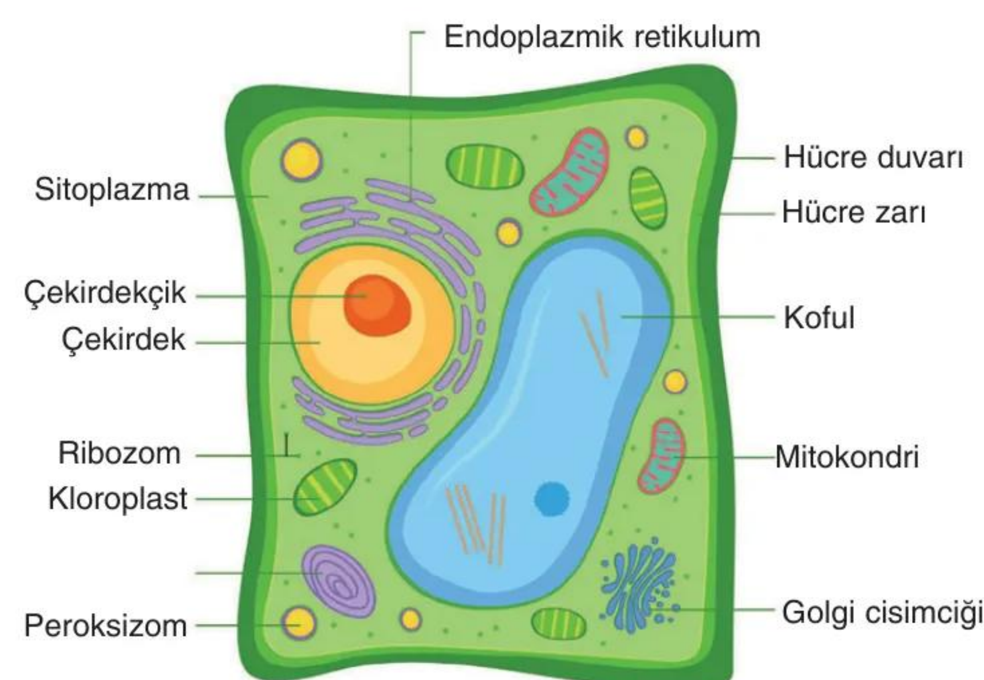
PROTİSTA



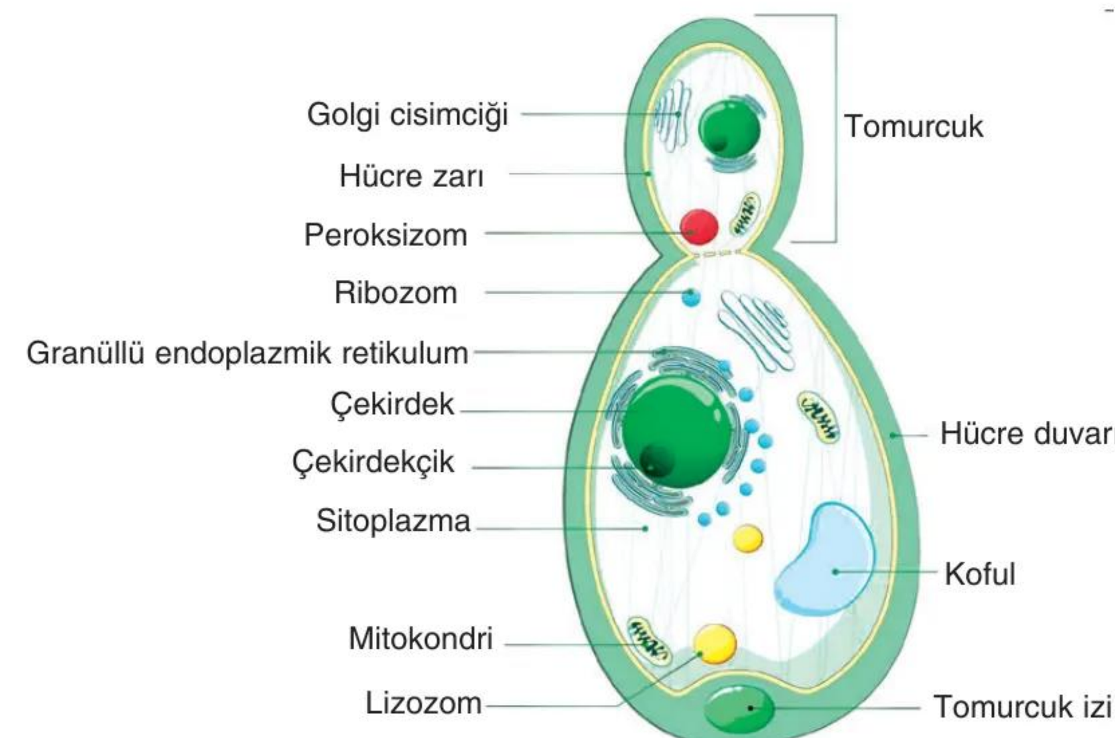
HAYVAN HÜCRESİ



BİTKİ HÜCRESİ



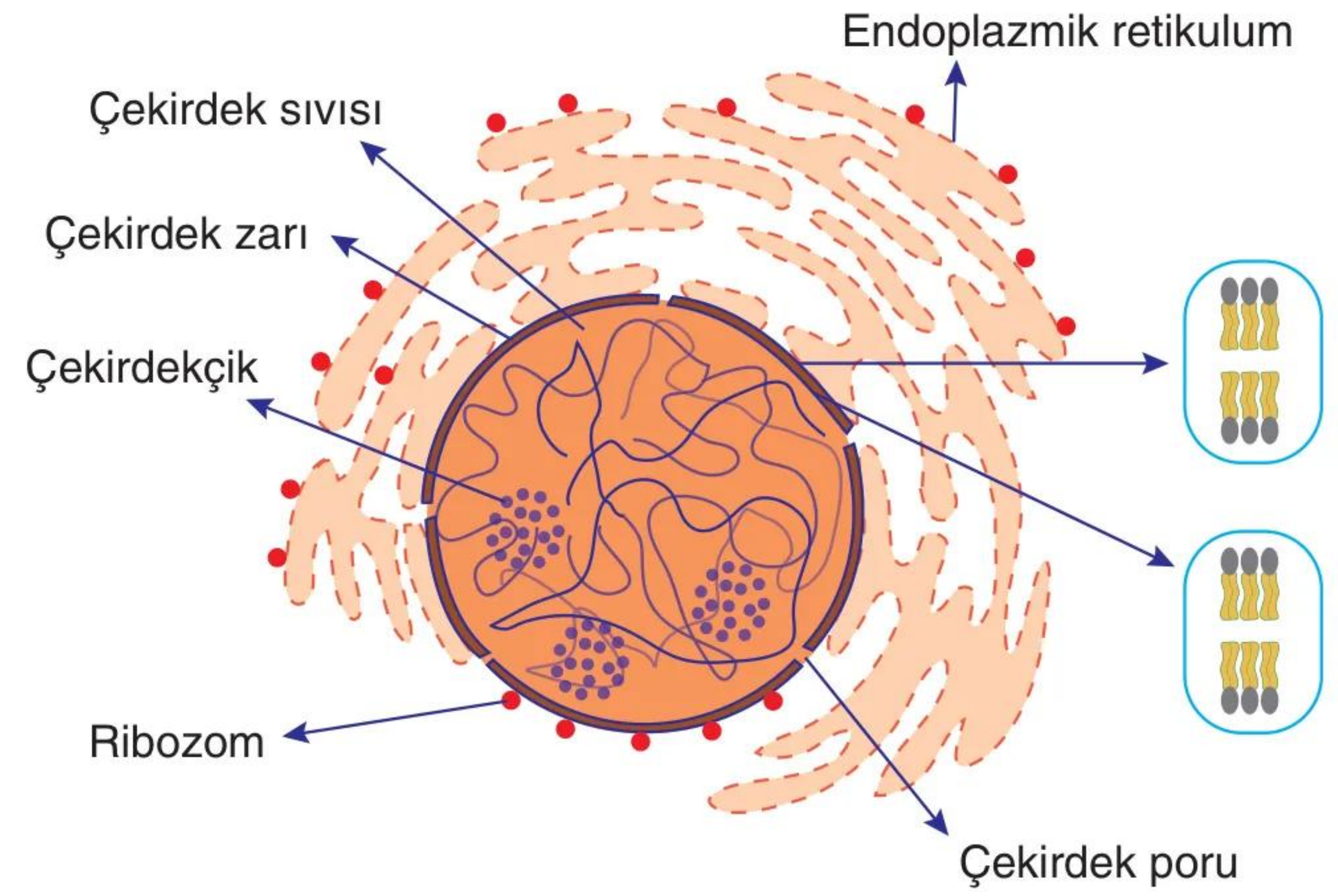
MANTAR HÜCRESİ



Ökaryot hücreler; Çekirdek, sitoplazma, organeller ve **hücre zarı** içerir.

1. ÇEKİRDEK

- Ökaryot hücrelerin yönetim merkezidir. Prokaryotlarda bulunmaz.
- **Çekirdek;** – Çekirdek zarı
  – Çekirdekçik
  – Çekirdek sıvısı
  – Kromatinden oluşur.




NOT

Memelilerde alyuvar hücreleri olgunlaştıklarında çekirdek ve organellerini kaybeder.

ÇEKİRDEK ZARI

- Çekirdeği sitoplazmadan ayıran çift katlı zardır.
- Üzerindeki porlardan RNA çeşitleri ve ATP çekirdekten sitoplazmaya geçebilir. DNA sitoplazmaya geçmez.
- Endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.
- Hücre bölünmesi sırasında kaybolur ve tekrar yeniden oluşur.
- Dış yüzeyinde ribozom bulunur.

ÇEKİRDEK SIVISI

- Çekirdeğin içini doldurur.
- Sitoplazmadan daha yoğundur.
- İçinde DNA, RNA, inorganik maddeler, enzim ve **çekirdekçik** bulunur.
- Organel bulunmaz.
- Protein sentezi ve ATP sentezi gerçekleşmez.

ÇEKİRDEKÇİK

- Çekirdek içindeki koyu bölgedir. Zarla çevrili değildir.
- Yapısında DNA, RNA ve protein bulunur.
- RNA çeşitleri sentezlenir ve proteinlerle birleşerek ribozomun alt birimleri üretilir.
- Protein ihtiyacı fazla olan hücrelerde sayıca daha fazladır.


NOT

Prokaryotlarda RNA çeşitleri ve ribozom birimleri çekirdek olmadığı için sitoplazmada üretilir.

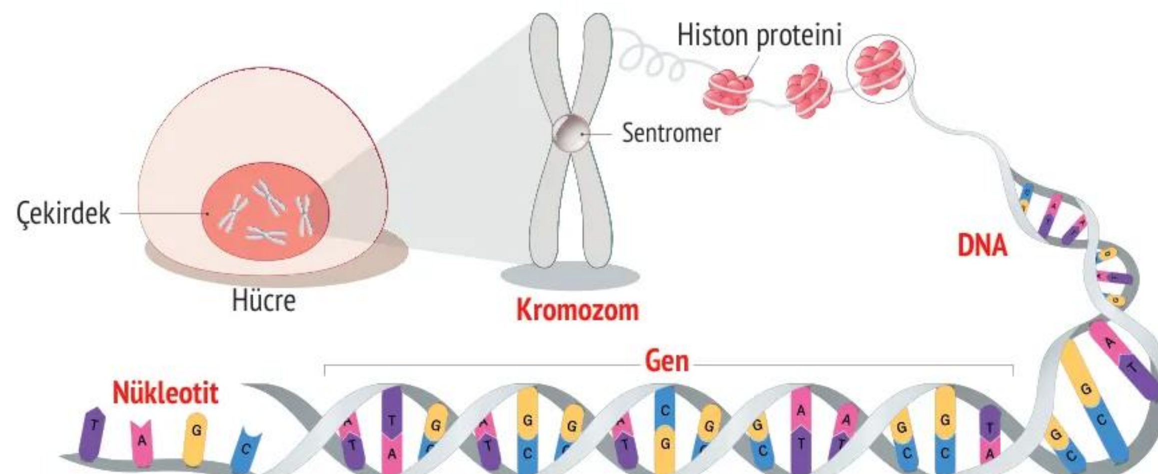
KROMATİN - KROMOZOM

- Histon proteini DNA paketleyen bir proteindir. Arke ve ökaryotlarda bulunurken bakterilerde bulunmaz.
- Kromatin iplik; DNA ve histon proteininden oluşur.
- Hücre bölünmesi sırasında kromatin iplik kısalıp kalınlaşarak **kromozomu** meydana getirir. Kromozomlar birbirinin aynısı iki kromatit içerir.


DİKKAT

Kromozom, DNA, gen ve nükleotit yapılarının büyükten küçüğe sıralanışı;

Ke > Di > Ge > Ni
(Kromozom > DNA > Gen > Nükleotit)




ÇIKMIŞ SORU - 2

Hücre çekirdeği ile ilgili;

I. İnsandaki olgun vücut hücrelerinin çekirdek sayısı aynıdır.
II. İki katlı bir zar tarafından kuşatılmıştır.
III. Tüm hücreler yaşamları boyunca çekirdeğe sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

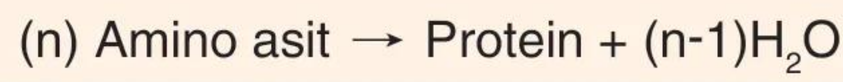
2024 - TYT

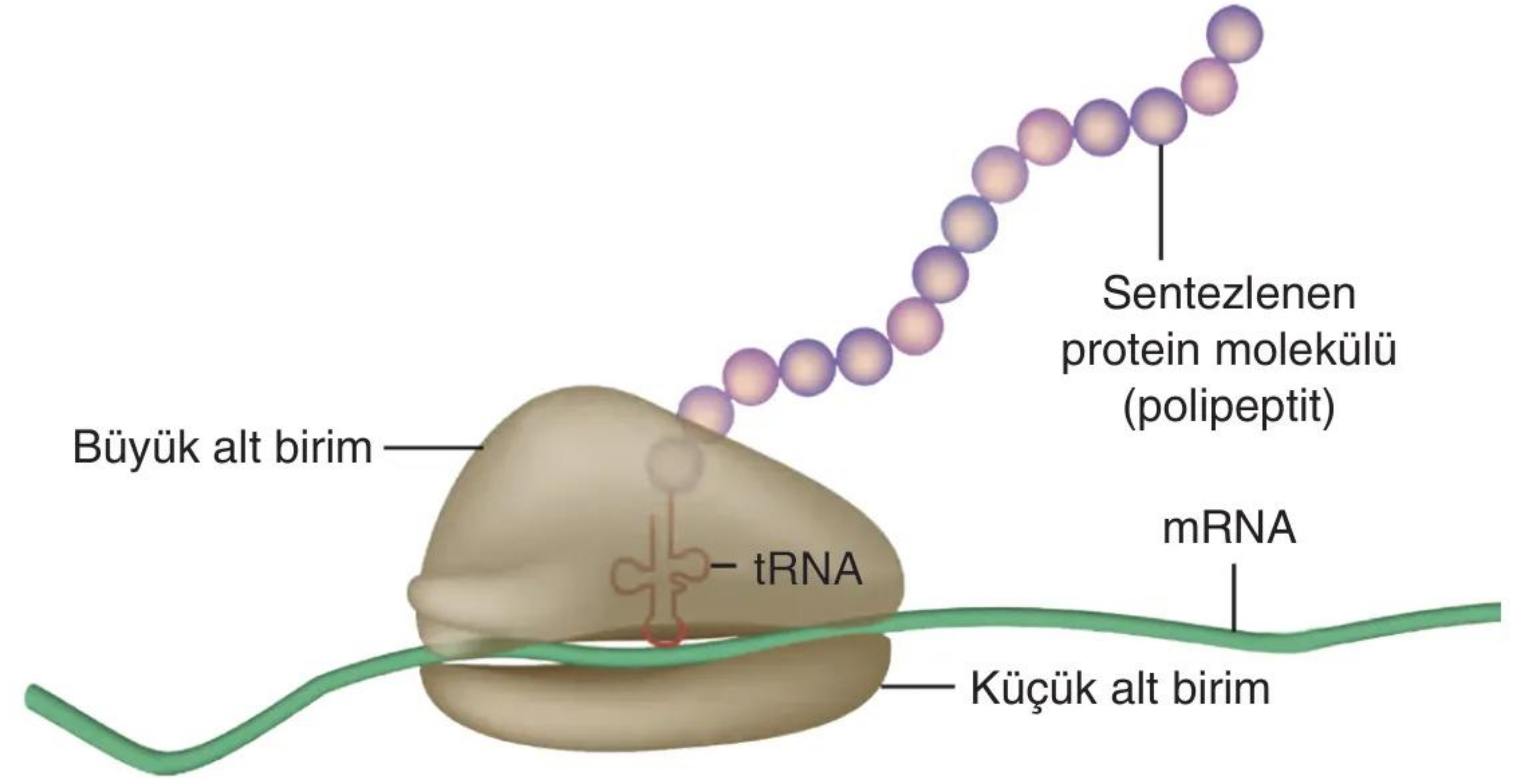


3) ORGANELLER VE HÜCRESEL YAPILAR

RİBOZOM

- Prokaryot ve ökaryot yapılı tüm canlılarda ortak bulunan hücresel yapıdır.
- rRNA ve proteinden oluştuğu için **nükleoprotein** yapılıdır.
- **Görevi:** Genetik şifreye göre protein sentezlemektir.
- Büyük ve küçük alt birimden oluşur ve bu birimler sadece protein sentezi olacağı zaman birleşir.

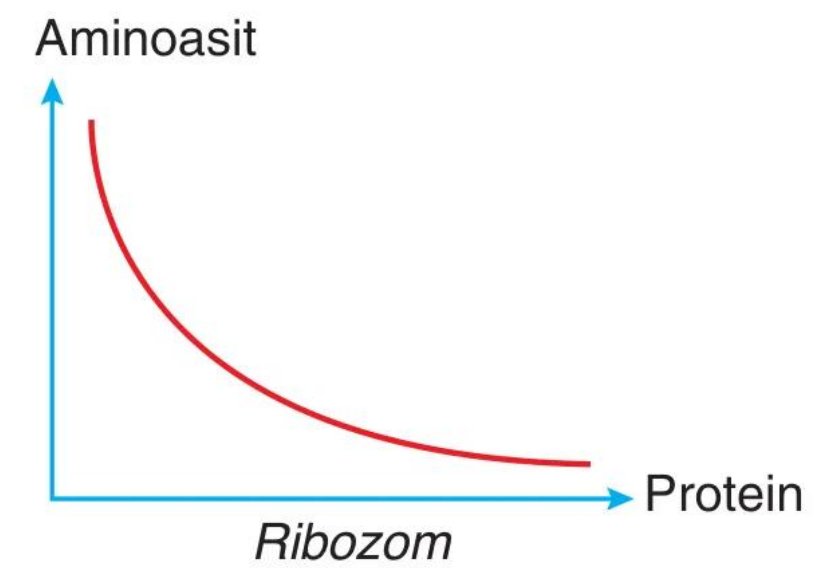




Ribozomlar canlılara özgü proteinleri sentezleyen yapılardır.

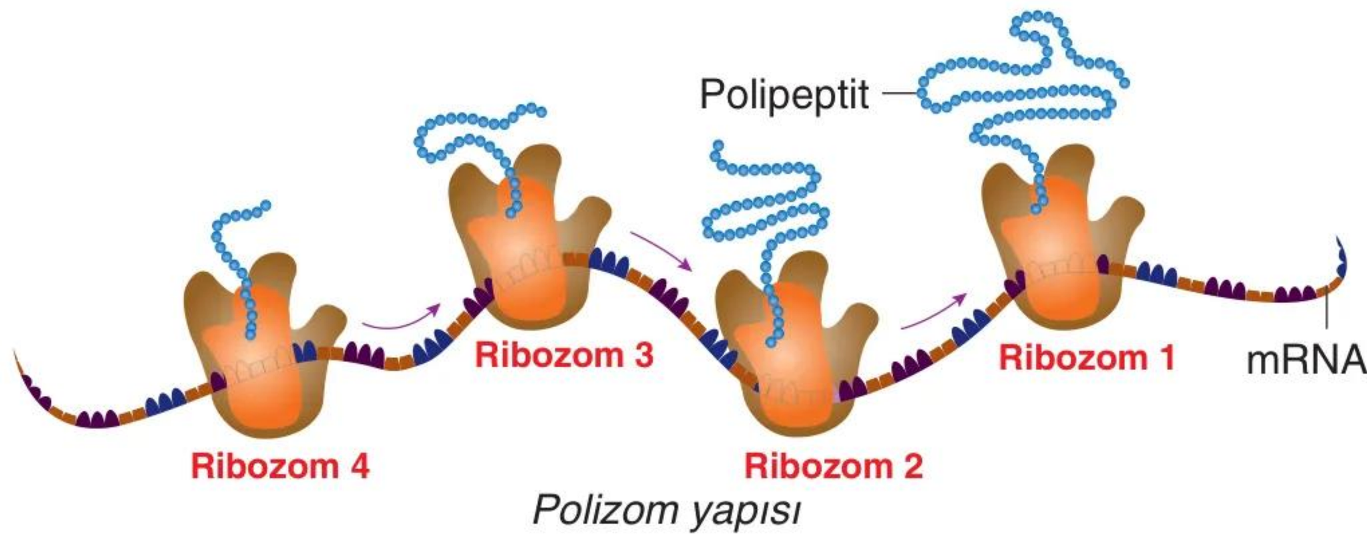
Ribozom faaliyeti sırasında;

- Amino asit miktarı azalır.
- Peptit bağı sayısı artar.
- Su miktarı artar.
- ATP harcanır.
- Ozmotik basıncı azalır. Çünkü tepkime sonucu su açığa çıkar.
- Amino asit kullanıldığı için asitlik azalır. Böylece pH artar.

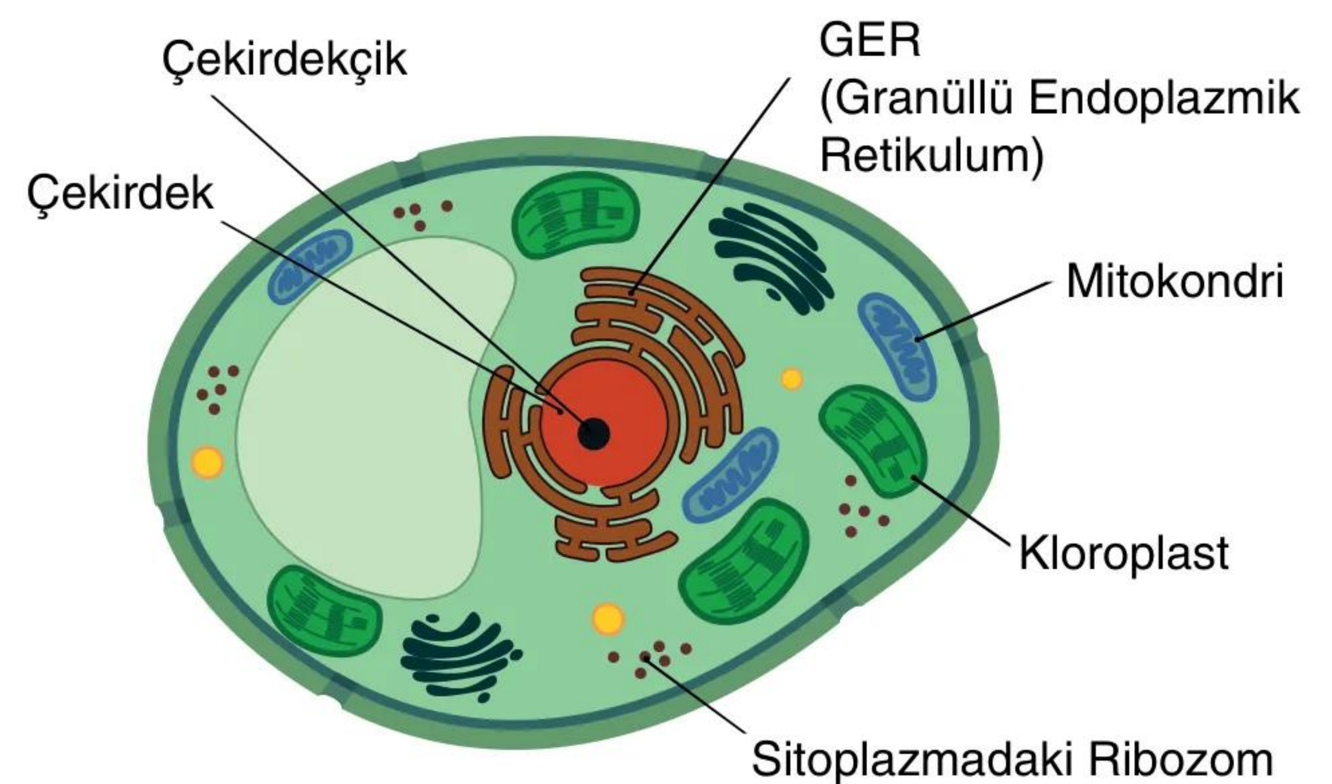


Ribozomun Hücrede Bulunduğu Yerler

- Sitoplazmada serbest hâlde, mitokondri ve kloroplast organellerinin içinde, endoplazmik retikulum ve çekirdek zarı üzerinde bulunur.
- Bir hücrede aynı protein çeşidinden çok sayıda üretilmesi gerektiğinde çok sayıda ribozom yan yana dizilerek **polizomu (poliribozom)** oluşturur.
- Böylece kısa sürede aynı proteinden çok sayıda üretilir.

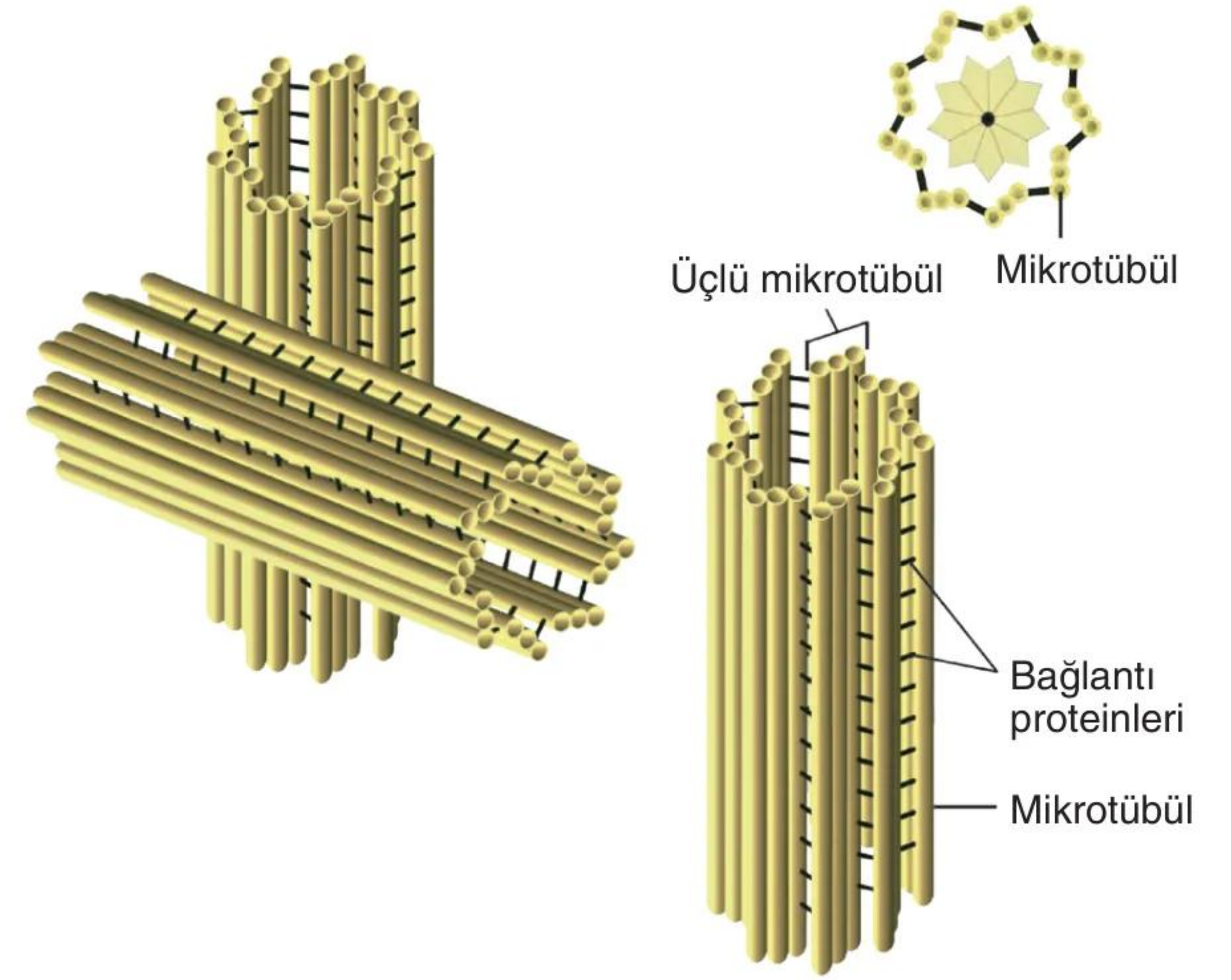


Polizom yapısı



SENTROZOM

- Mikrotübül yapılı birbirine dik iki adet sentriolden oluşur.
- Hücre bölünmesi sırasında kendisini eşler.
- Hayvan hücrelerinde, mantar hücrelerinde, alglerde ve ilkel bitki (karayosunu ve eğrelti otu) hücrelerinde bulunur.
- Hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini oluşturur.
- Kamçı ve sil gibi hareketi sağlayan yapıların oluşumunu sağlar oluşumunu sağlar.

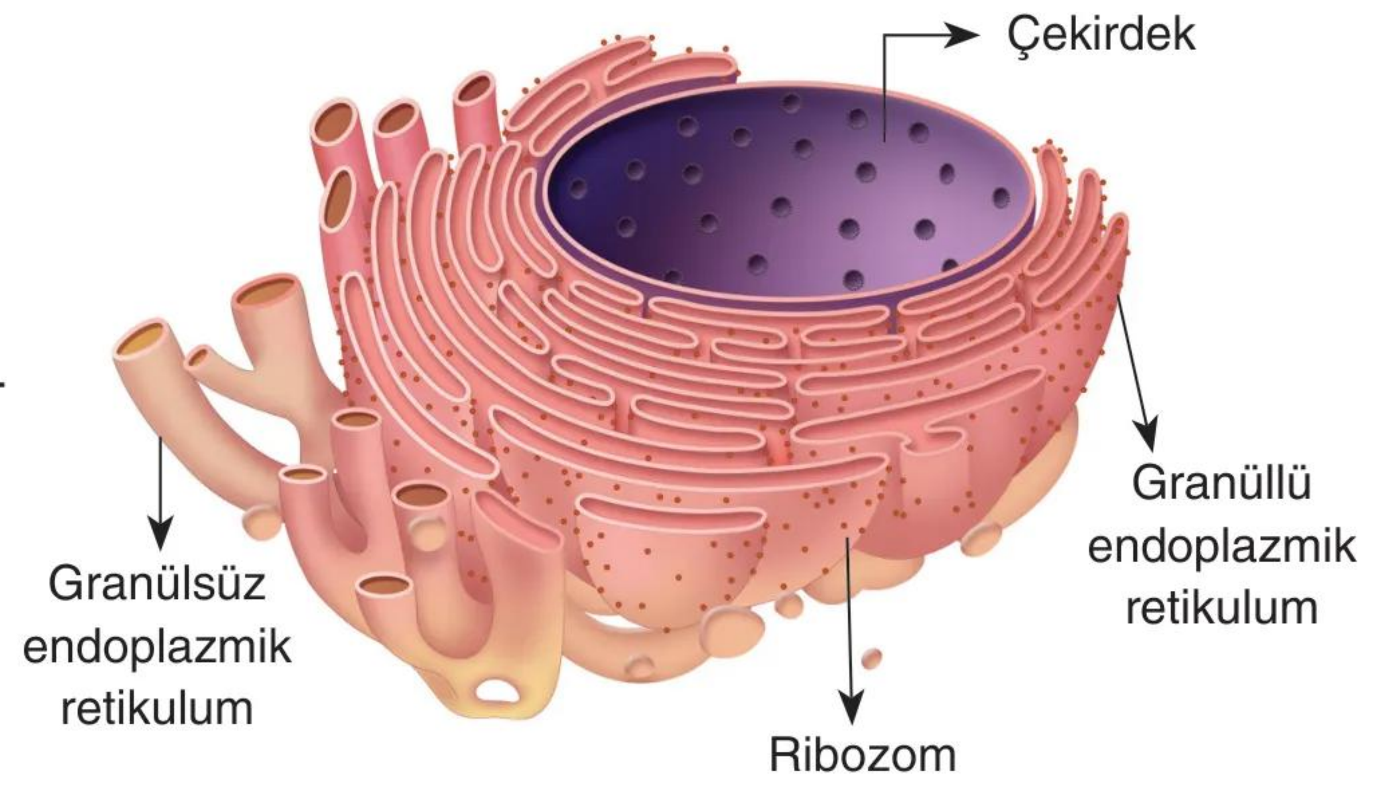



DİKKAT

Sinir hücreleri, olgun alyuvar, çizgili kas gelişmiş bitkilerde hücreleri ve yumurtada bulunmaz.

ENDOPLAZMİK RETİKULUM

- Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında uzanan kanallı yapıdadır.
- Hücrede madde taşınmasında görev alır.
- Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunur.
- Kanallı yapısı sayesinde asit ve baz tepkimelerinin birbirini etkilemeden gerçekleşmesini sağlar.




DİKKAT

Endoplazmik retikulum üzerinde ribozom taşıyıp taşımamasına göre ikiye ayrılır.


DİKKAT

Ribozom protein sentezinde görev aldığı için ribozom içeren granüllü endoplazmik retikulum protein sentezinde görev alır.

Granüllü Endoplazmik Retikulum

- Üzerinde ribozom bulunur.
- Hücre dışına salgılanacak proteinleri üretir.
- Çekirdek zarı, lizozom, golgi ve koful oluşumunda rol alır.
- Hücreye desteklik sağlar.

Granülsüz Endoplazmik Retikulum

- Üzerinde ribozom bulunmaz.
- Lipit ve karbonhidrat üretir. Cinsiyet hormonlarının üretiminde görev alır.
- İlaçların ve zehirli maddelerin etkisizleştirilmesini sağlar.
- Kaslarda Ca^{++} depolanmasını sağlar.
- Karaciğerde depolanan glikojenin glikoza parçalanmasını sağlar.

SORU 3

Aşağıdakilerden hangisi ribozomun özelliklerinden biri değildir?

A) Sitoplazma ve endoplazmik retikulum üzerinde bulunur.
B) RNA ve proteinden oluşur.
C) Aktivitesi sırasında ATP harcanır.
D) Büyük ve küçük alt birimlerden oluşur.
E) Amino asit sentezinde görev alır.

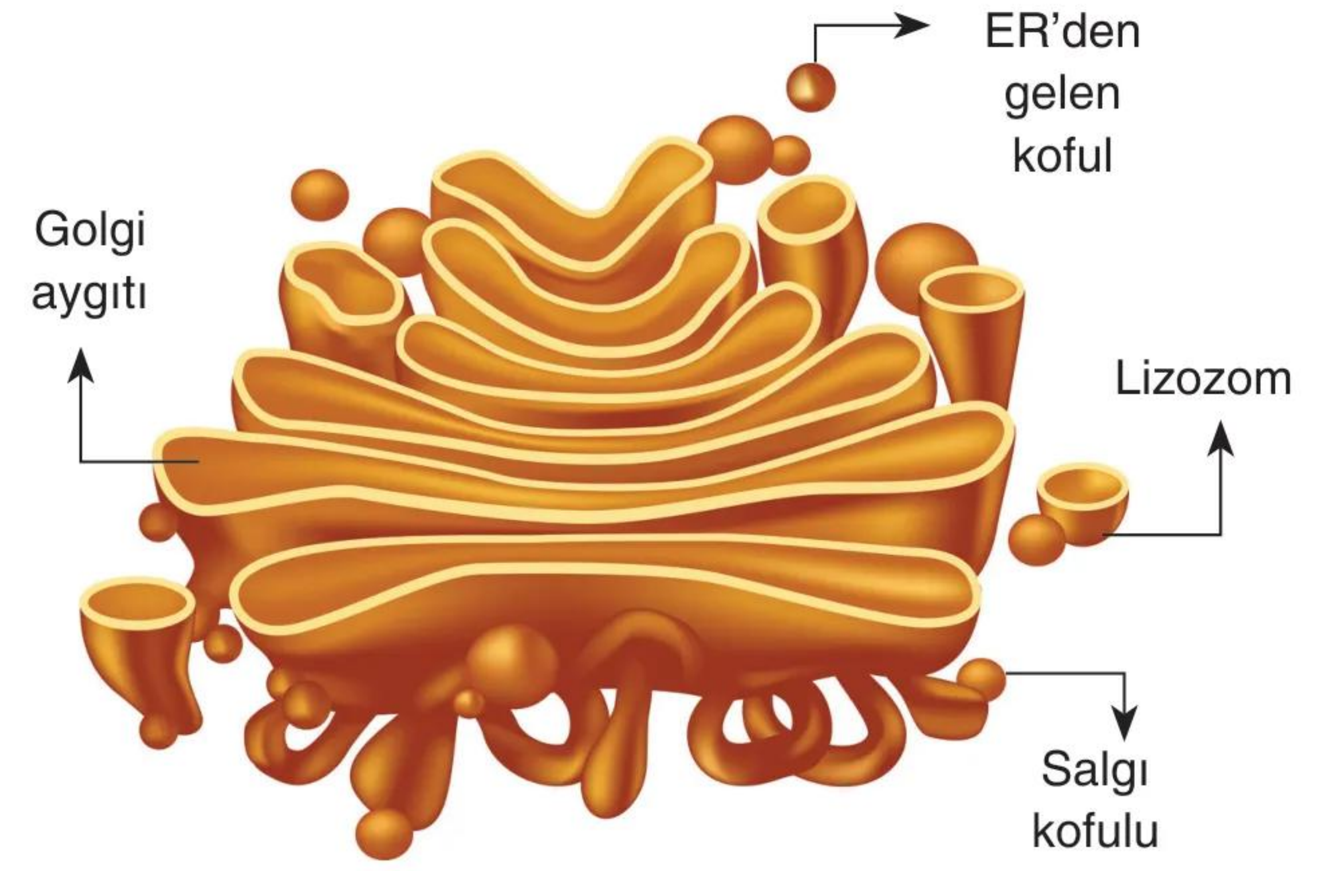
SORU 4

Granülsüz endoplazmik retikulum ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kas hücrelerinde Ca++ depolama
B) Üzerindeki ribozomlarla protein sentezleme
C) İlaç ve alkolü zararsız hâle getirme
D) Eşeysel hormon üretiminde görev alma
E) Fosfolipit sentezini gerçekleştirme

GOLGİ AYGITI

- Üst üste dizilmiş yassı keseciklerden oluşan tek zarlı organeldir.
- Granülsüz endoplazmik retikulumdan tarafından oluşturulur.
- Alyuvar ve sperm hariç tüm ökaryot hücreler de bulunur.
- Hücrede **salgılama** ve **paketleme** yapar.
- Hücre zarının yüzeyine katılacak glikoprotein, glikolipit gibi molekülleri paketler.
- **Lizozom** ve **koful** oluşumunda rol alır.
- Bitkilerde hücre bölünmesi sırasında ara lamel üretimini sağlar.
- Salgı yapan hücrelerde daha çok bulunur. Örneğin, gözyaşı, tükürük ve mukus.



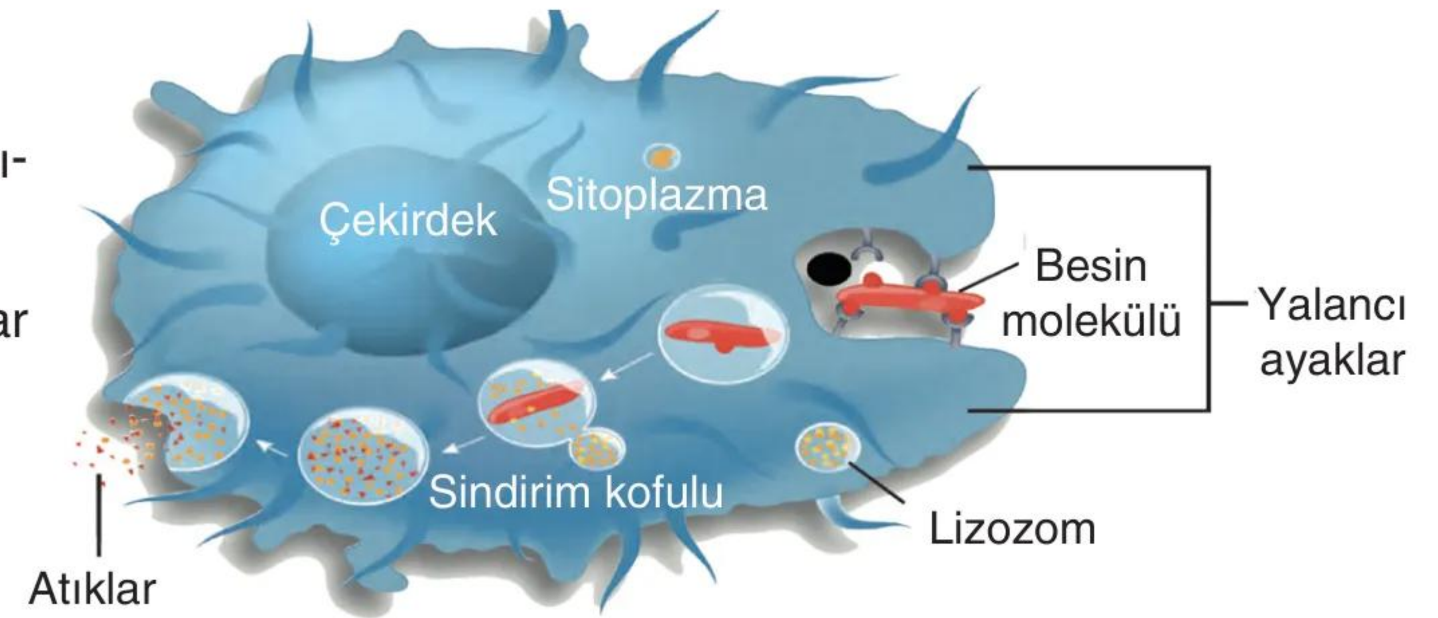
- Golgi aygıtındaki işlev bozuklukları Alzheimer ve Kistik fibrozis hastalıkların sebep olur.


NOT

Glikoprotein sentezindeki olaylar sırasıyla: 1. Ribozom organeli protein sentezini gerçekleştirir. 2. Endoplazmik retikulüm proteinleri golgi aygıtına taşır. 3. Golgi aygıtı glikoprotein sentezini gerçekleştirir.

LİZOZOM

- İçinde sindirim enzimleri bulunduran tek zarlı organeldir.
- Ancak içindeki enzimleri kendisi üretmez. Çünkü enzim protein yapılıdır ve protein sentezini ribozom gerçekleştirir.
- Alyuvar hariç hayvan hücrelerinde bulunurken ilkel bitki ve mantar hücrelerinde bulunmaz.
- **Hücre içi sindirimde** görevlidir.
- Spermin yumurta zarını eritmesi sırasında da görev alır.
- Hücre içinde yaşlanmış veya yıpranmış organeller ve bileşenler lizozom aracılığıyla yıkılır. Buna **otofaji** (kendini yemek) denir.
- Bazı durumlarda lizozom hücrenin kendisini sindirir. Buna **otoliz** denir.
- Lizozom vücutta en çok karaciğer ve akyuvar hücrelerinde bulunur.




NOT

Lizozom organeli oluşumu; Ribozom → Enzim sentezler. Mitokondri → Gerekli enerjiyi sentezler.
Endoplazmik Retikulum → Enzimi golgiye taşır. Golgi → Enzimi paketler.


DİKKAT

Sinir hücrelerinin lizozomlarında lipitleri sindiren enzim eksikliği sonucunda sinir hücrelerinde lipit fonksiyonu bozulur yani **Tay Sachs hastalığına** neden olur.

- Lizozomda biriken maddeler yaşlılık lekelerine sebep olur.


DİKKAT

Lizozom sindirim enzimlerini kendisi üretmez. Lizozom hücre dışı sindirim yapmaz.

- Yaşlanmış ve yıpranmış hücrelerin, sitoplazmadaki yapısı bozulmuş organellerin parçalanmasını sağlar. Embriyonik gelişim sırasında parmak arasındaki perdelerin ayrılmasını, göz kapaklarının ayrılmasını, yetişkin kurbağaların kuyruğunu kaybetmesini lizozom organeli içindeki enzimler gerçekleştirir.

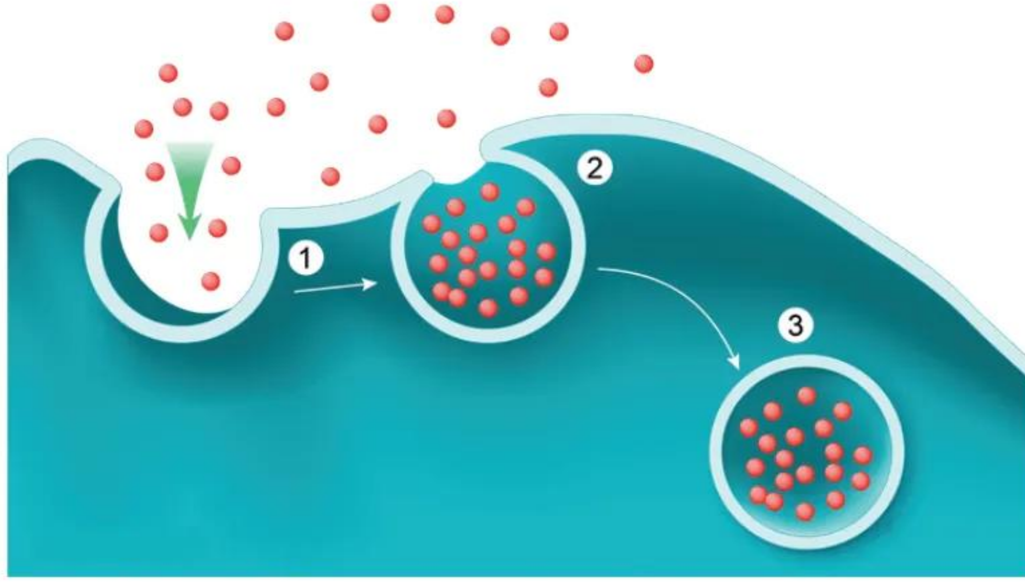
KOFUL

- Tek katlı zarla çevrili içi sıvı dolu organeldir.
- Bitki hücrelerinde az sayıda ve büyük, hayvan hücrelerinde çok sayıda ve küçüktür.
- Çekirdek zarı, endoplazmik retikulum, golgi ve hücre zarı tarafından oluşturulur.
- Koful içinde karbonhidrat, protein, mineraller, alkoloid maddeler bulundurur.

Koful Çeşitleri

1) Besin Kofulu

Hücre zarından geçemeyen ve endositozla hücreye alınan büyük moleküllerin etrafının hücre zarı ile çevrilmesi sonucu oluşur.



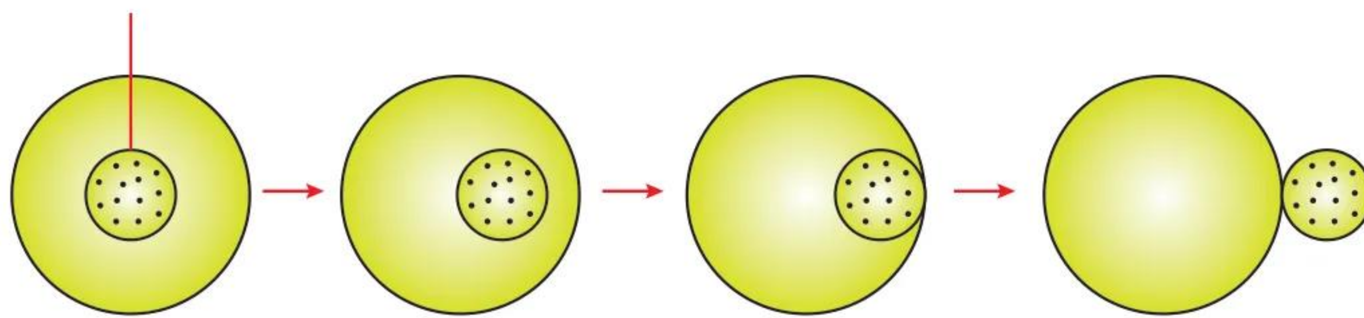
2) Sindirim Kofulu

- Besin kofulunun lizozom organeli ile birleşmesi sonucu oluşur.



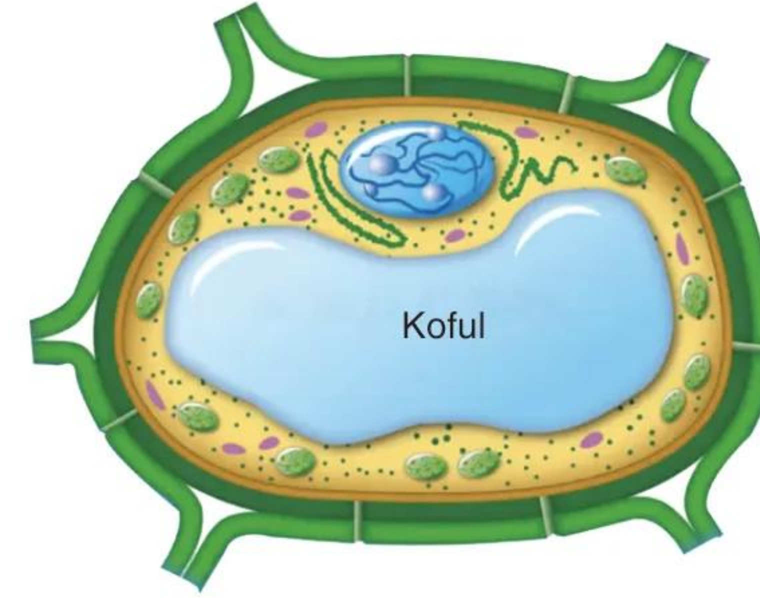
3) Boşaltım Kofulu

- Hücredeki atıkların ve salgıların ekzositozla atılmasını sağlar.



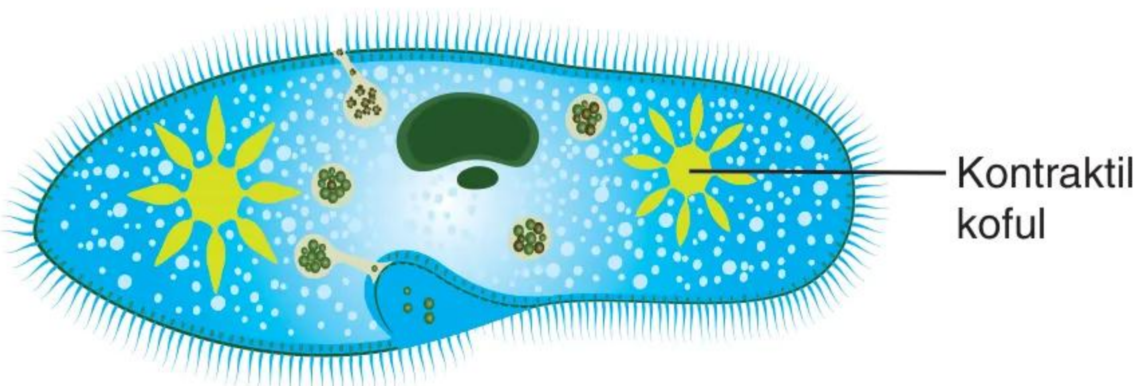
4) Merkezî Koful

- Bitki hücrelerinde bulunur.
- Az sayıda ve büyük kofuldur.
- Atık madde, su ve pigment depolar.



5) Kontraktil Koful

- Tatlı suda yaşayan ökaryot tek hücreli canlılarda (amip,öglena ve paramesyum) fazla suyun ATP harcayarak hücre dışına atılmasını sağlar.





NOT

- Hayvan hücrelerinde merkezî koful bulunmaz.

6) Depo Kofulu

- Genellikle bitki hücrelerinde görülen bir koful çeşidi olup hayvan hücrelerinde küçüktür. Bitkilerdeki zehirli maddeler, metabolizma sonucunda meydana gelen atıklar, boya maddeleri biriktirilir.

PEROKSİZOM

- Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunur.
- Zehirli olan hidrojen peroksit molekülünü içindeki **katalaz** enzimi ile parçalar.

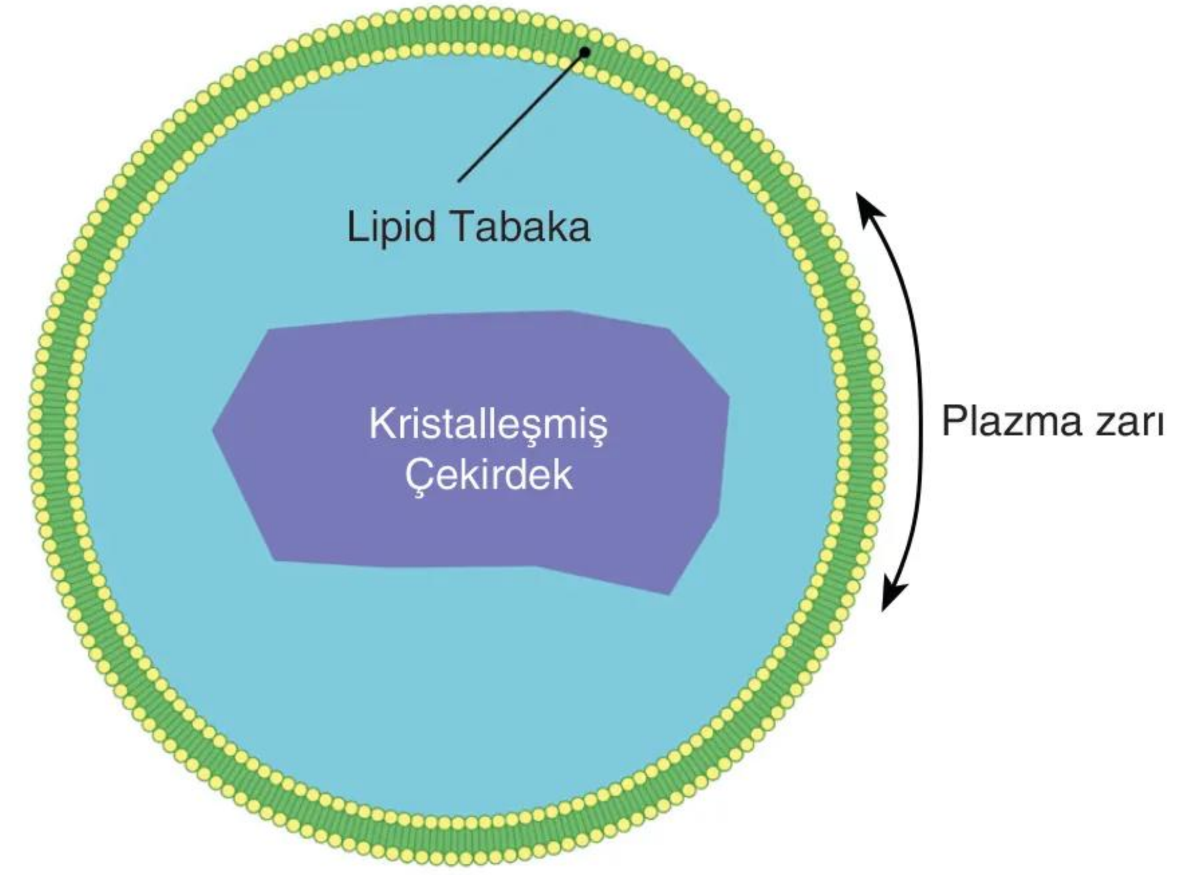


- Yağ asitlerini oksijenli solunuma katılması için parçalar.



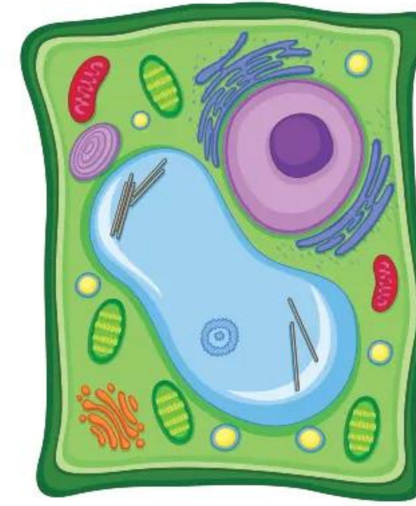
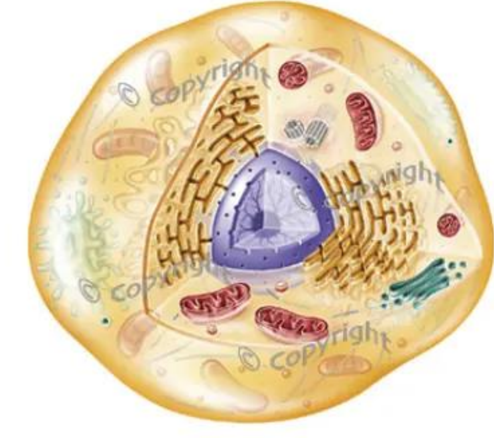
DİKKAT

- Peroksizom organeli faaliyeti sonucu oksijen hem üretilir hem de tüketilir.
- ATP sentezi görülmez.
- Yapısında elliye yakın enzim bulundurur.

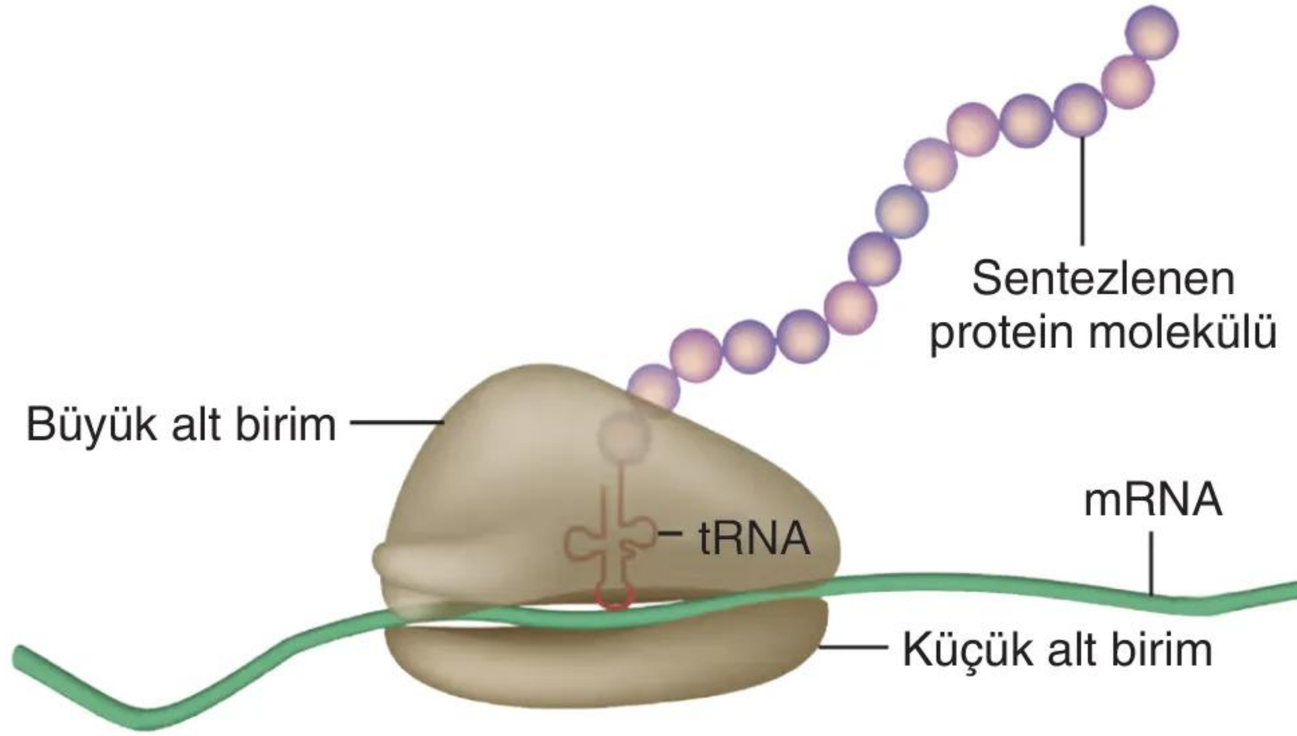


ETKİNLİK

Bu tabloda belirtilen özellikleri, hücrede görülüyorsa "+" ile görülmüyorsa "−" ile işaretleyiniz.

		 Bitki hücresi	 Hayvan hücresi
1.	İnorganik maddelerden organik madde üretme		
2.	Hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini sentrozom tarafından oluşturma		
3.	Depo karbonhidrat olarak glikojen depolama		
4.	Mitokondrilerinde ATP üretme		
5.	Hücre duvarı taşıma		
6.	Lökoplast organelinde nişasta sentezleyip depolama		
7.	Lizozom bulundurma		
8.	Endositoz ile polimer besinleri hücre içine alabilme		
9.	Ökaryot yapılı olma		
10.	Merkezî kofula sahip olma		

1. Aşağıdaki şekilde ribozomda gerçekleşen bir olay verilmiştir.



Buna göre ribozom ile ilgili,

I. Büyük ve küçük alt birimden oluşur.

II. rRNA ve proteinden meydana gelir.

III. Tüm canlılarda çekirdekçikte sentezlenir.

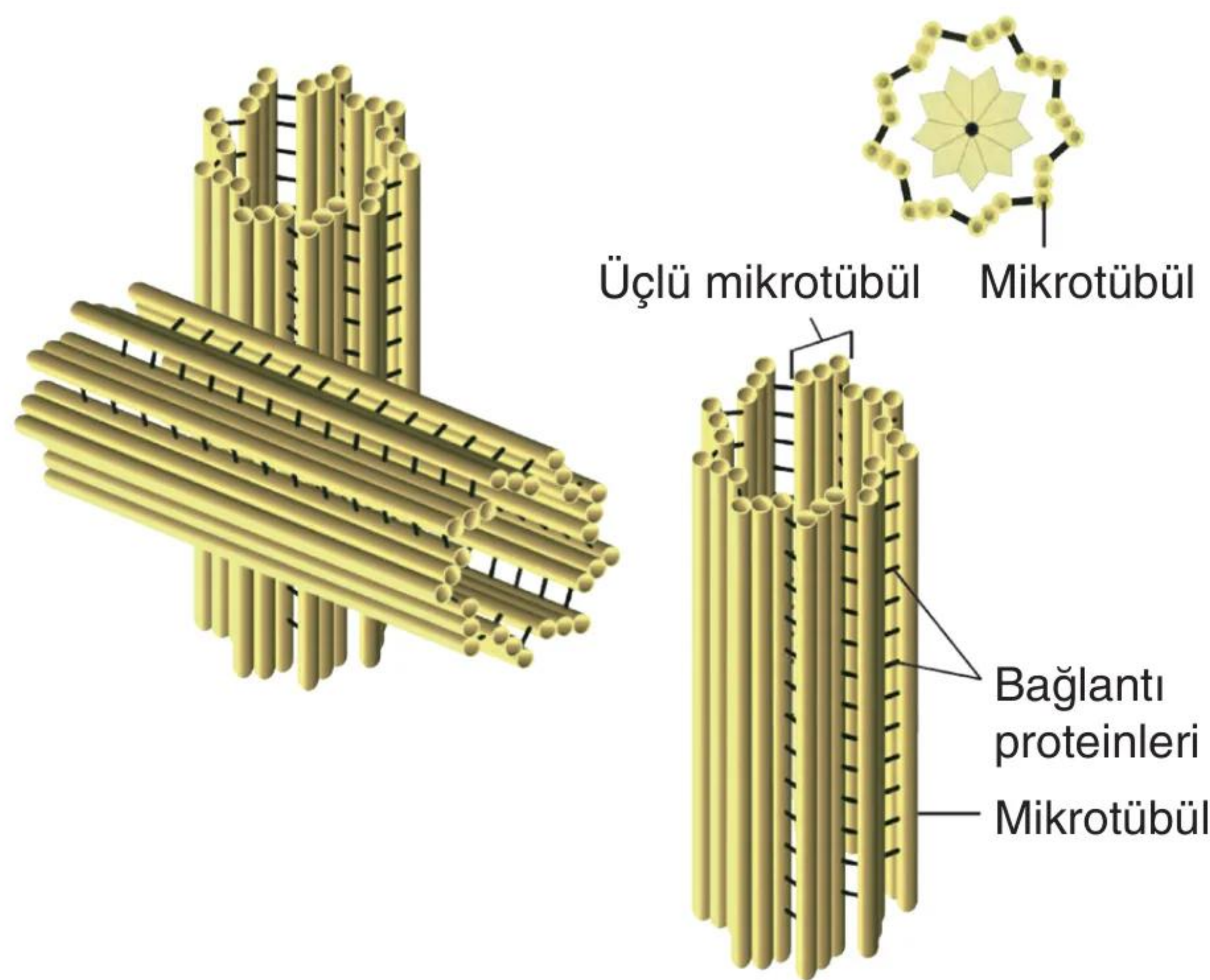
IV. Prokaryot ve ökaryot canlılarda ortak olarak bulunur.

V. Protein sentezini gerçekleştirir.

ifadelerinden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2.



Şekildeki sentrozom yapısı ile ilgili,

I. iki adet sentriolden oluşma,

II. protein yapılı olma,

III. sadece hayvan hücrelerinde bulunma,

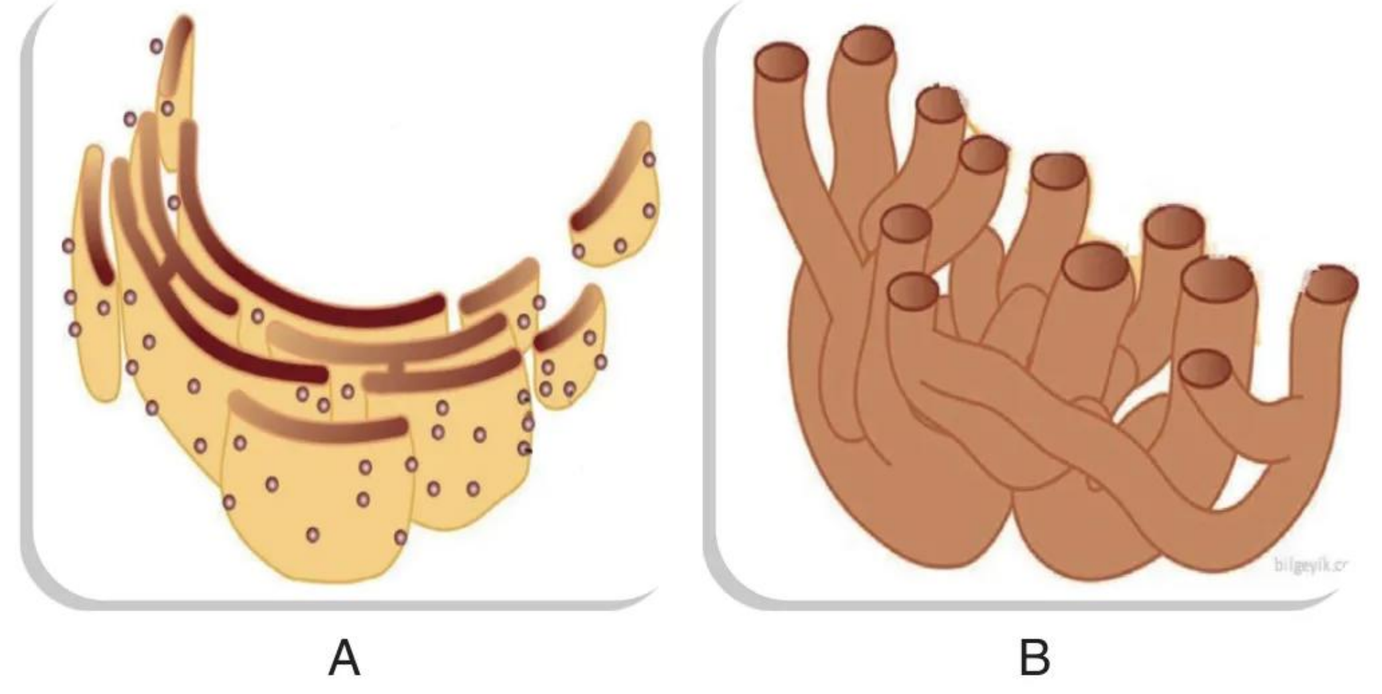
IV. hücre bölünmesinde rol alma,

V. sil ve kamçı üretme

özelliklerinden hangisi söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3. Aşağıdaki şekilde A ve B olmak üzere iki organel verilmiştir.



A B

Buna göre

I. A organeli Ca^{++} iyonu depolar.

II. B organeli karaciğerde glikojen depolar.

III. A organeli proteinleri taşır.

IV. B organeli streoit hormonları sentezler.

V. Her iki organel de hücre zarı oluşumunda görev alır.

ifadelerinden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

4. Aşağıda X organelinin oluşumu şematize edilmiştir.



Buna göre X organeliyle ilgili,

I. sindirim enzimi sentezleme,

II. tek katlı zar yapısına sahip olma,

III. hücre içi sindirimde görev alma,

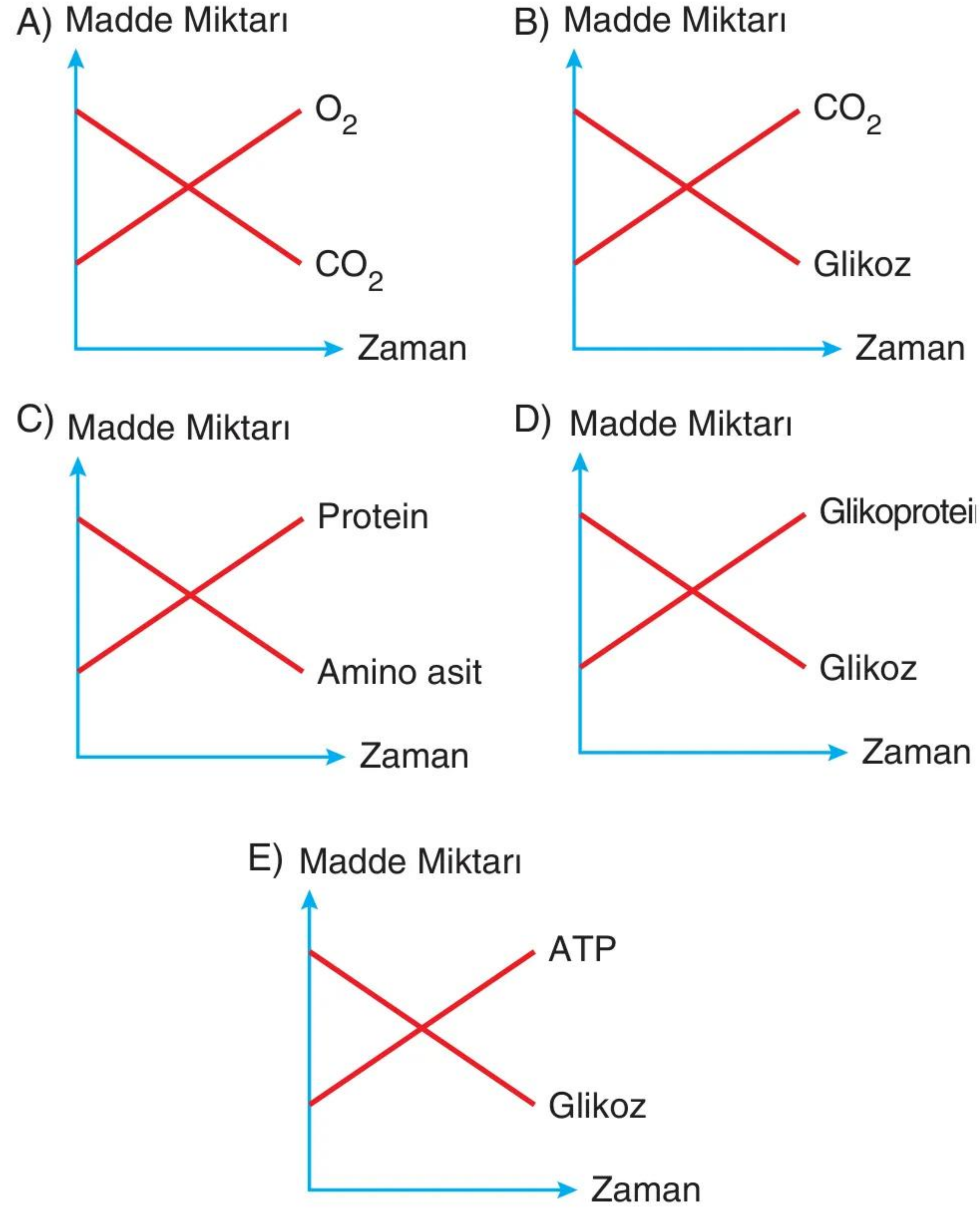
IV. hasarlı organelleri yok etme,

V. otoliz gerçekleştirme

olaylarından hangisinin gerçekleşmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. **Aşağıda verilen grafiklerden hangisi golgi cisimciğinin aktivitesine bağlı olarak gerçekleşir?**



6. **Peroksizom organeliyle ilgili,**

I. Katalaz enzimi bulundurur.

II. Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunur.

III. Çift zarlı organeldir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki tabloda canlılarda bulunan koful çeşitleri ve görevleri verilmiştir.

Koful Çeşitler

- **I.** Endositozla besin alımını sağlar.
- **II.** Besin kofulu ve lizozomun birleşmesiyle oluşur.
- **III.** Aktif olarak suyu hücre dışına pompalar.
- **IV.** Bitki hücrelerinde su, atık ve pigment depolar.

Buna göre tabloda koful çeşitlerinden hangisine yer verilmemiştir?

A) Besin kofulu B) Sindirim kofulu C) Salgı kofulu D) Merkezî koful E) Kontraktil koful

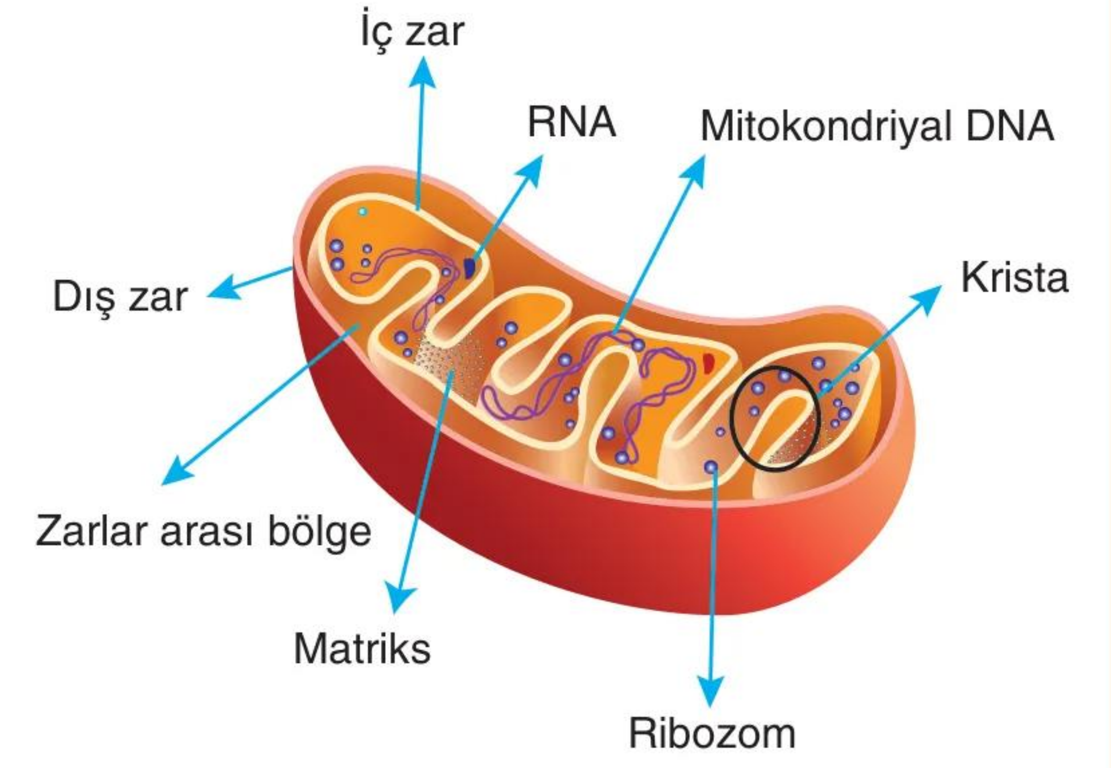
8. **Aşağıda verilen yapılardan hangisinde ribozoma rastlanmaz?**

A) Sitoplazma B) Çekirdek zarı C) Golgi D) Mitokondri E) Kloroplast

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8
C	C	A	A	D	C	C	C

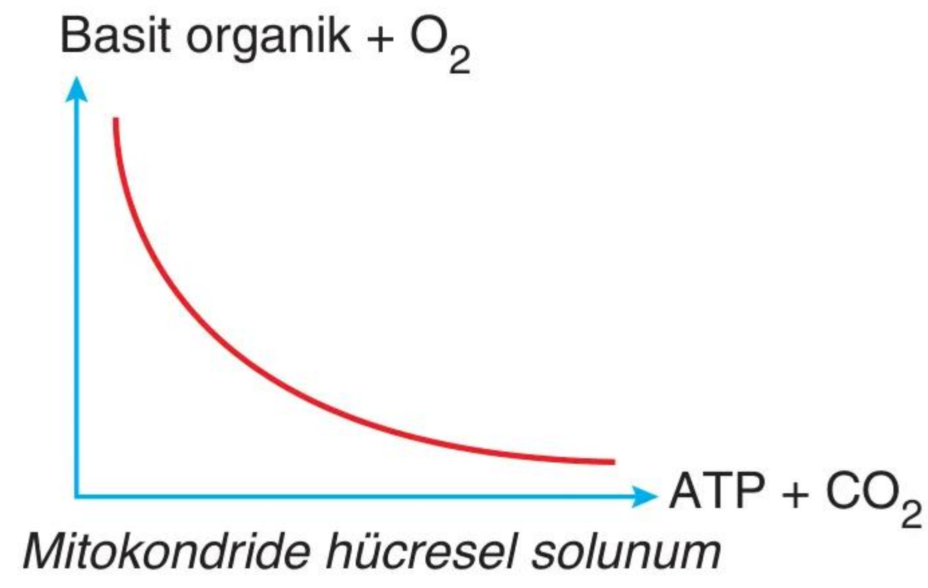
MİTOKONDRİ



- Hücresel solunumda görev alır. Basit organik bileşiklerden ATP üretimine **hücresel solunum** denir.
- Oksijenli solunum ile ATP üreten **çift zarlı** organeldir.
- Dış zar **düz**, iç zar **kıvrımlı**dır ve bu kıvrımlı iç zara **krista** denir. Kıvrımlar yüzey alanını genişletir ve daha fazla ATP sentezlenir.
- Krista üzerinde ETS (elektron taşıma sistemi) enzimleri bulunur.
- İçini dolduran sıvıya **matriks** denir ve burada kendisine ait halkasal DNA, RNA ve ribozomu bulunur.
- Kendisini eşleyerek çoğaltır ancak bunu çekirdek kontrolünde yapabilir.
- Prokaryotlarda mitokondri yerine ETS enzimi bulunduran **hücre zar kıvrımları** bulunur.



Glikoz + Oksijen ⟶ Karbondioksit + Su + ATP



Mitokondride hücresel solunum

Mitokondri faaliyeti sırasında;

- Enerji verici olarak kullanılan glikoz miktarı azalır.
- Oksijen kullanılır.
- Karbondioksit artar.
- Asitlik artar ve pH düşer. (CO_2 asidiktir.)
- Yoğunluk azalır çünkü su açığa çıkar.
- ATP miktarı artar.
- Osmotik basınç azalır ve turgor basıncı artar.



DİKKAT

- İnsanlar mitokondrisini annenin yumurtasından alırlar.
- Sentrozomu babanın sperminden alırlar.



DİKKAT

Prokaryot ve memeli olgun alyuvarı hariç oksijenli solunum yapan hücrelerde mitokondri bulunur. Olgun alyuvar çekirdek ve organel içermez. Olgun alyuvar mitokondri içermediği için oksijenli solunum yerine laktik asit fermantasyonu yaparak ATP üretir.

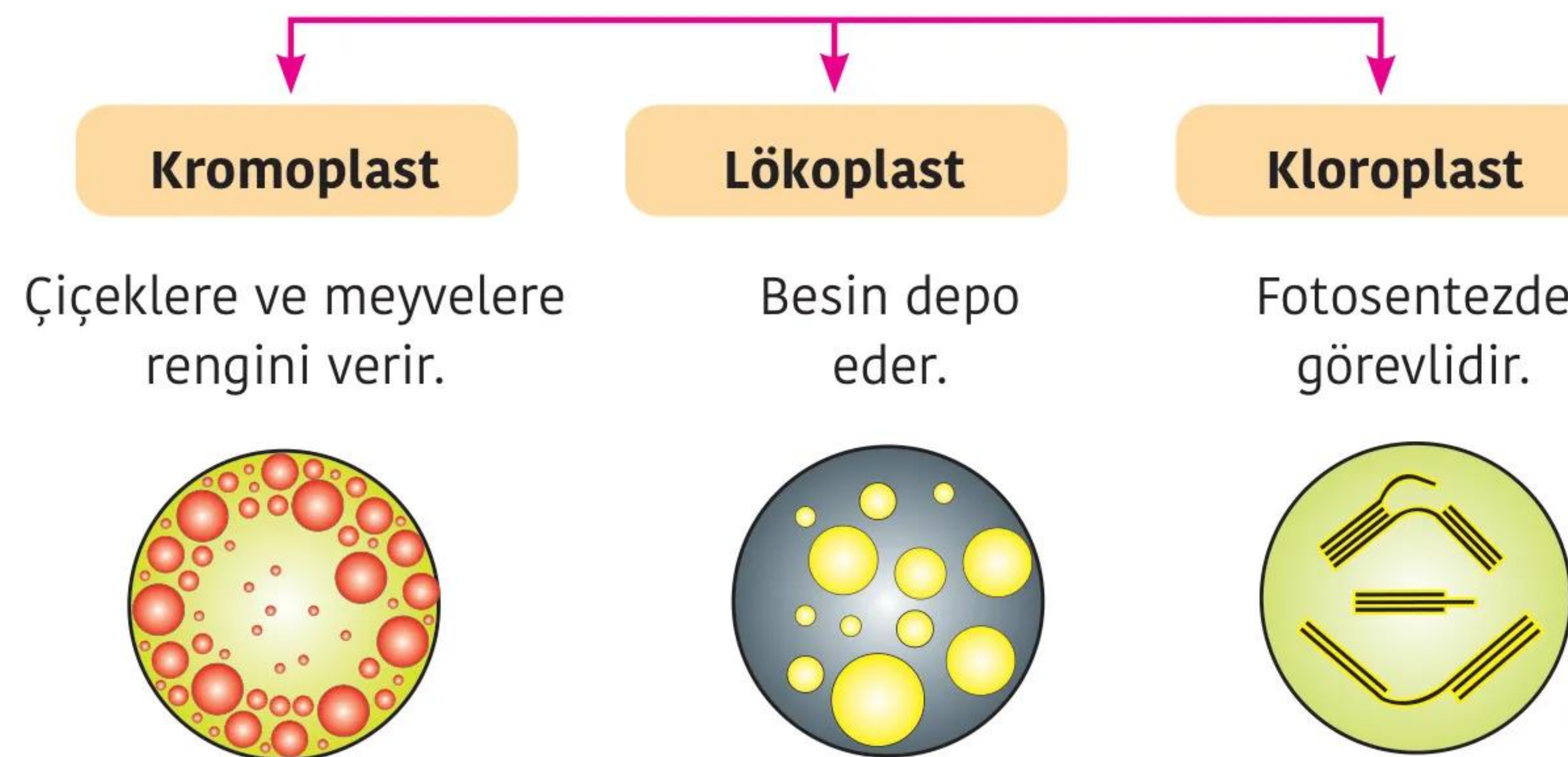


NOT

Sinir, kas ve karaciğer gibi hücrelerde ATP ihtiyacı daha fazla olduğu için mitokondri sayıları da fazladır.

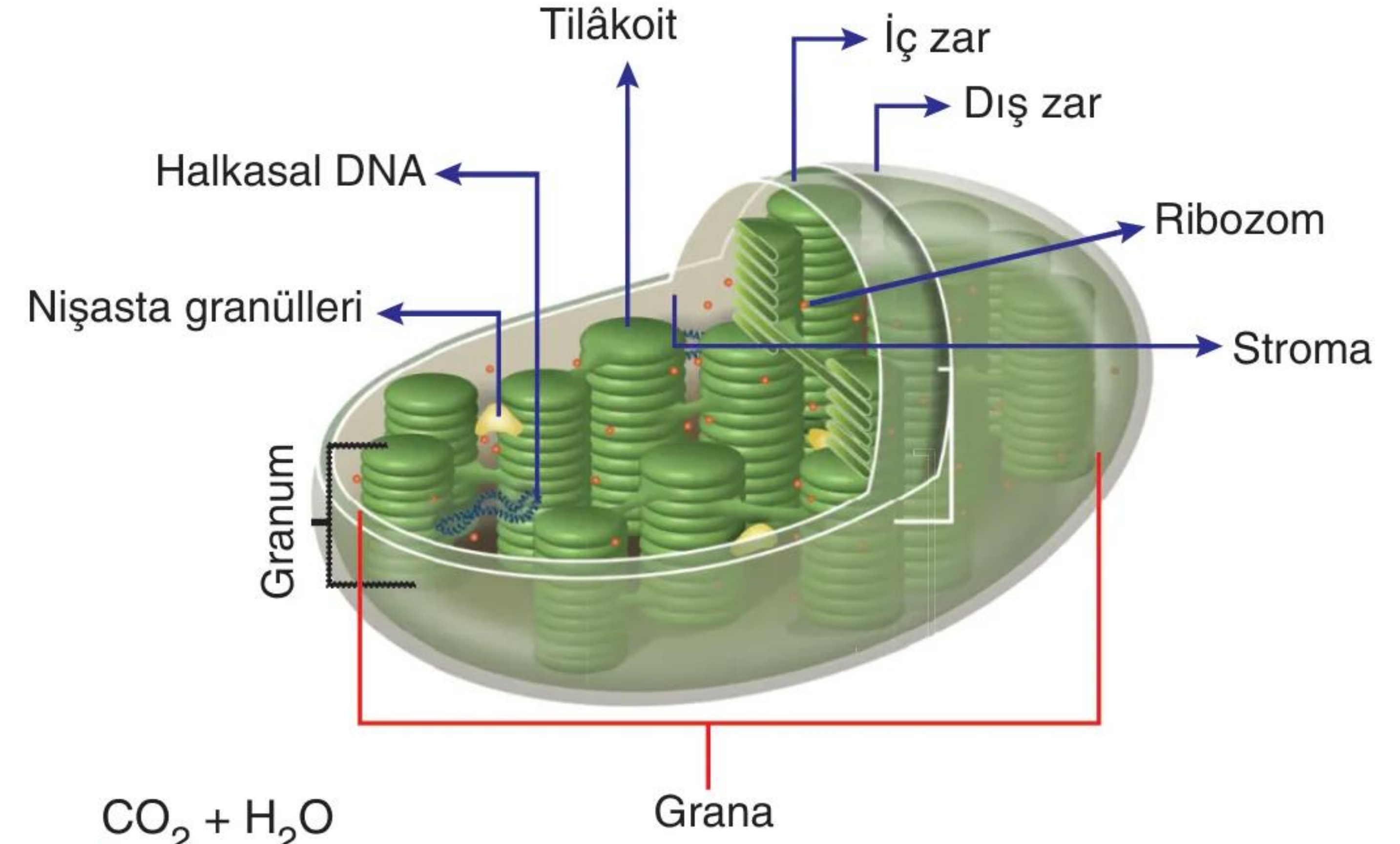
PLASTİTLER

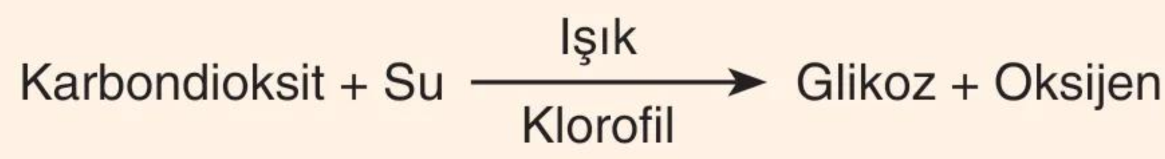
- Bitki hücreleri, alg ve öglenada bulunan **çift zarlı** organellerdir.
- Uygun çevresel koşullarda birbirine dönüşürler.

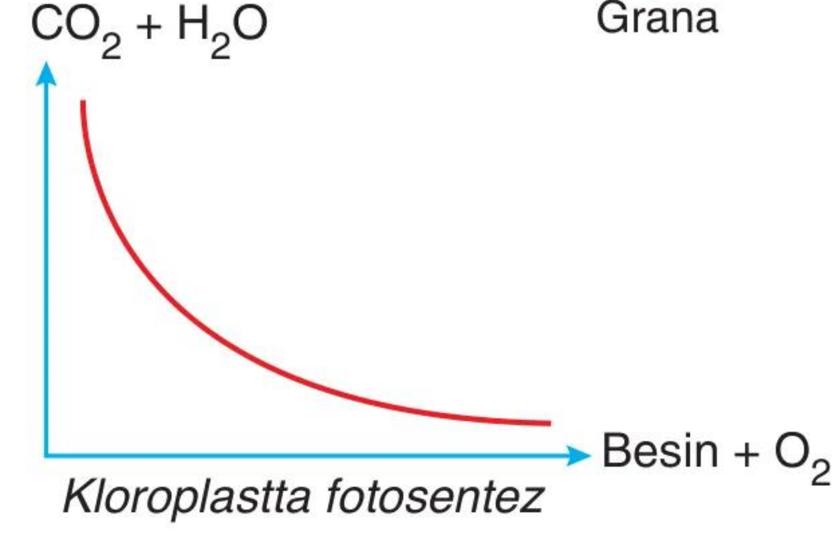


Kloroplast

- Çift zarlı olup dış zarı ve iç zarı da düzdür.
- İçindeki yassı keseciklerin her birine **granum** ve granumların tamamına **grana** denir. Burada **klorofil** pigmenti ve ETS (elektron taşıma sistemi) enzimleri bulunur.
- İçini dolduran sıvıya **stroma** denir ve burada kendisine ait halkasal DNA, RNA ve ribozomu bulunur.
- Fotosentez yaparak besin ve oksijen üretir.
- CO_2 özümlemesi yapar.
- ATP üretir ancak tamamını fotosentez tepkimelerinde kullanır.
- Kendi ribozomunda enzim sentezi yapar.
- Bitki, alg ve öglenada bulunur.



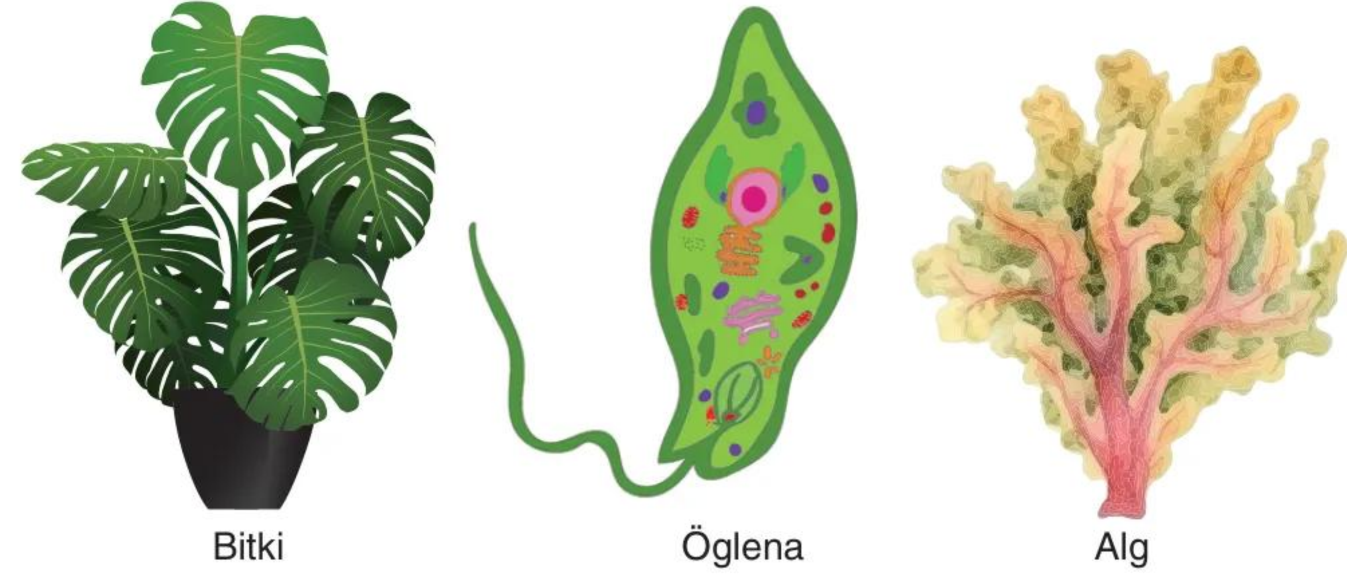




Kloroplastta fotosentez

Kloroplast faaliyeti sırasında;

- Glikoz miktarı artar.
- Oksijen miktarı artar.
- Karbondioksit miktarı azalır.
- Asitlik azalır ve pH artar.
- Yoğunluk artar. Hücre yoğunluğu artar.
- ATP üretilip tüketilir.
- Su miktarı azalır.
- Osmotik basınç artar ve turgor basıncı azalır.





DİKKAT

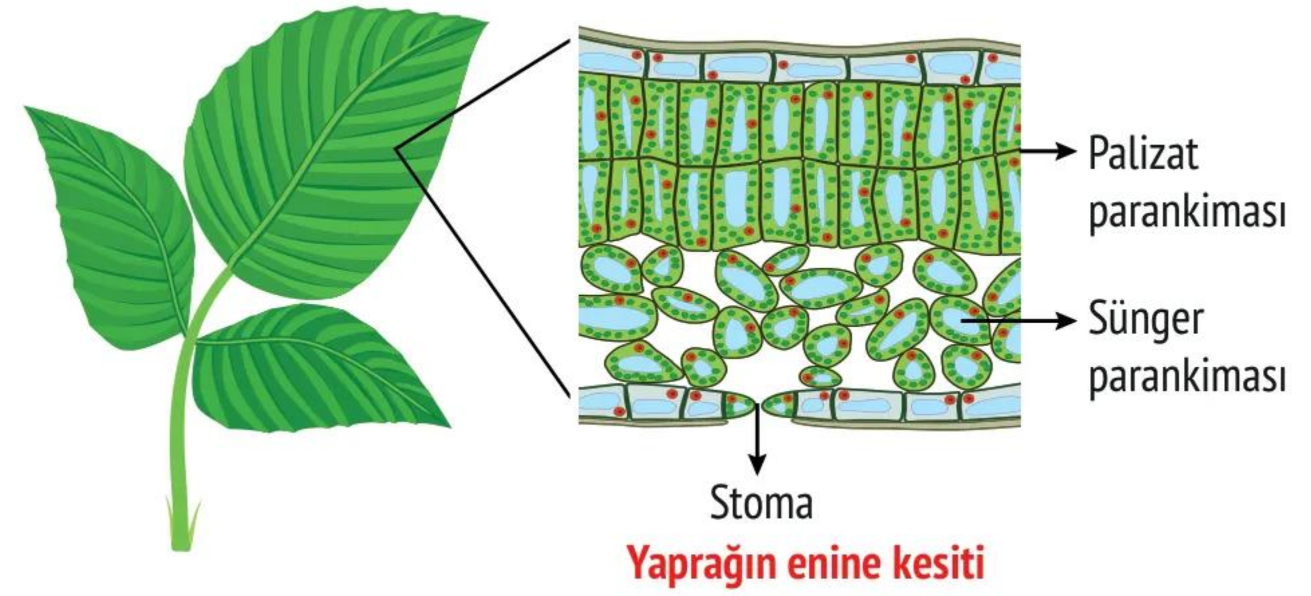
Fotosentez yapan her canlı doğaya oksijen vermez. Fotosentez tepkimesinde hidrojen kaynağı olarak H_2O kullanıldığında doğaya O_2 verilir. Bitki ve algler doğaya oksijen veren fotosentetiklere örnektir.



NOT

Bitkisel dokularda bulunan her hücre fotosentez yapmaz.

Bitkide bulunan ve fotosentez yapan yapılar;
- Palizat parankiması
- Sünger parankiması
- Stoma



Yaprağın enine kesiti



NOT

Sonbaharda yaprakların sararmasının sebebi kloroplastların kromoplastlara dönüşmesidir.

Kromoplast

- Bitkilere sarı, kırmızı, turuncu renkleri veren pigmentleri içerir.
- Böcekleri çekerek tozlaşmayı sağlar.
- Karoten turuncu, ksantofil sarı, likopen kırmızı rengi verir.
- Fotosentez yapmaz.

Lökoplast

- Renksizdir ve pigment bulundurmaz.
- Bulunduğu hücreye göre besin depolar.
- Köklerde nişasta depolar.
- Fotosentez yapmaz.
- Kök, gövde ve tohum kısımlarında bulunur.

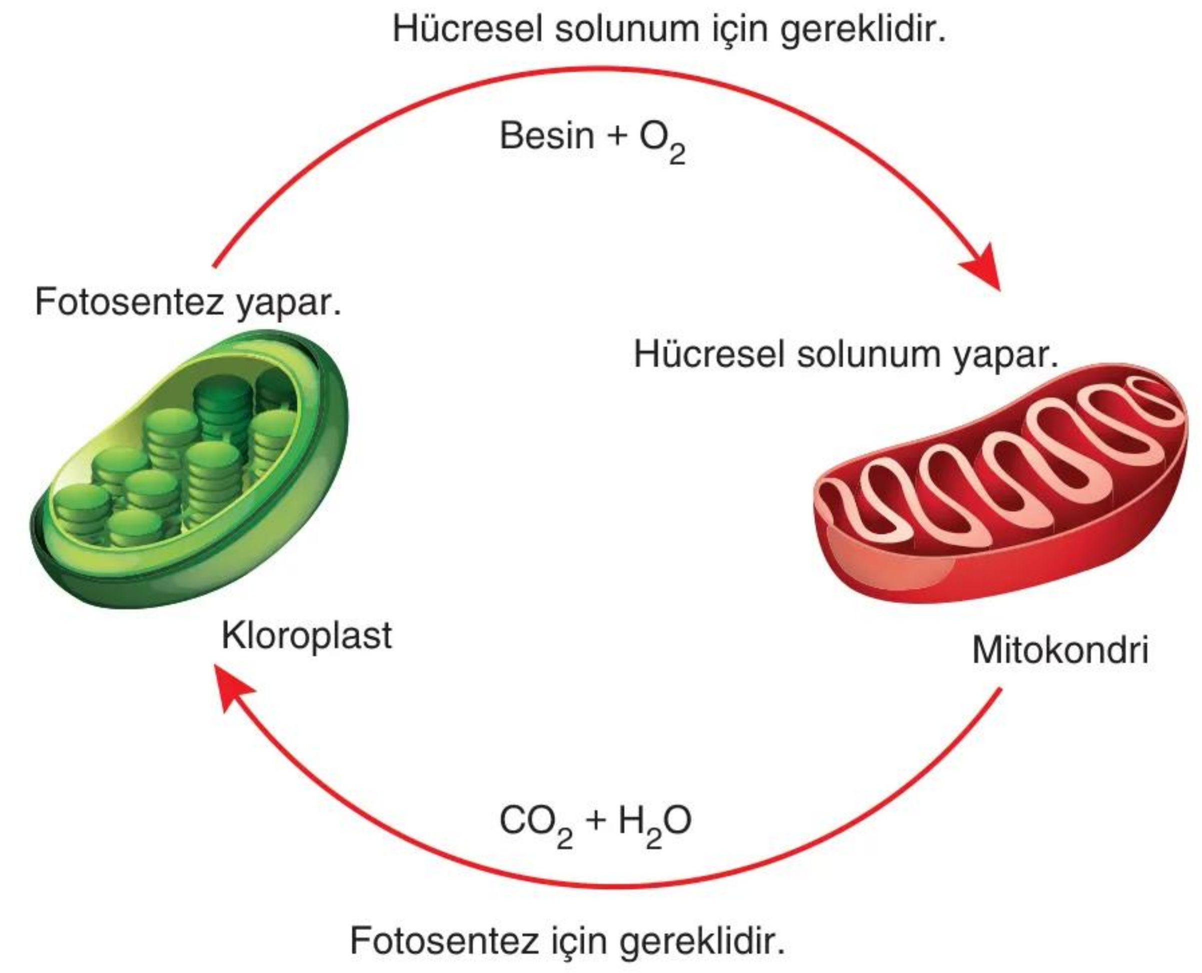
MİTOKONDRİ VE KLOROPLASTIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

- Çift zarlıdır.
- Sadece ökaryot hücrelerde bulunurlar.
- ATP üretir.
- ETS enzimleri bulunur.
- Halkasal DNA, RNA ve ribozomları vardır.
- Kendini eşler.
- Kendi enzimlerini üretir.
- Proteinlerini sentezlerler.



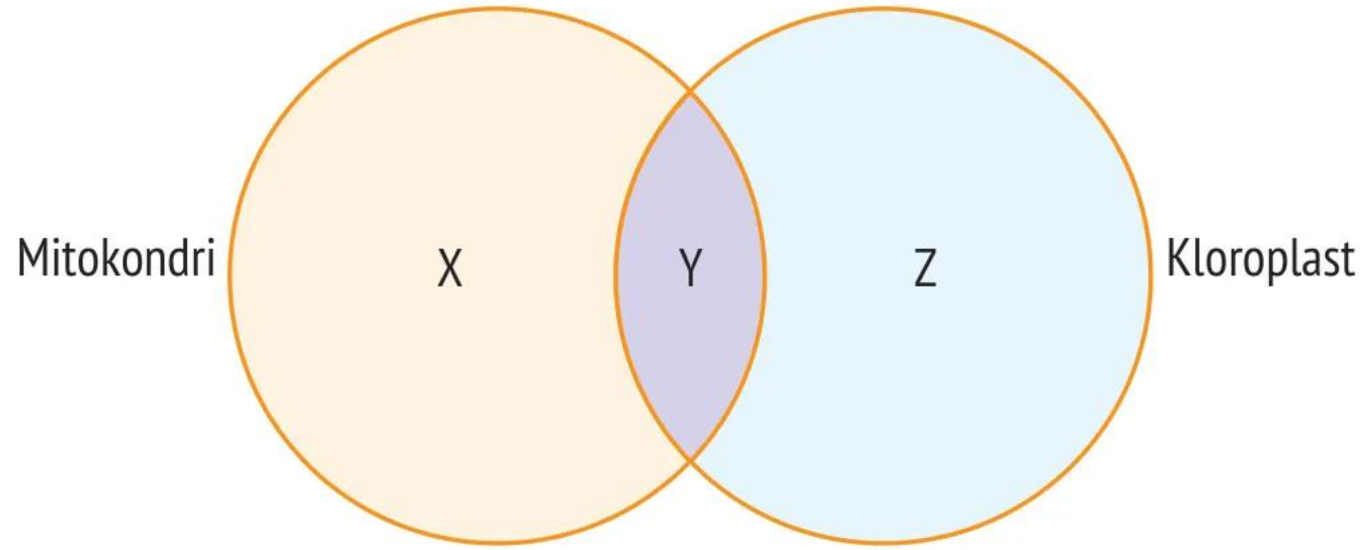
NOT

Mitokondrinin ürettiği ATP hücrenin metabolik faaliyetlerinde kullanılabilir ancak kloroplastın ürettiği ATP sadece kloroplast tarafından fotosentez tepkimeleri için kullanılır.



SORU 5

Aşağıdaki şemalarda mitokondri ve kloroplast organeline ait özellikler karşılaştırılmıştır.



Buna göre, X, Y ve Z ile gösterilen bölgelere gelmesi gereken özelliklerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

	X	Y	Z
A)	Karbondioksit tüketme	DNA bulundurma	Klorofil bulundurma
B)	Oksijen tüketme	DNA bulundurma	Klorofil bulundurma
C)	Oksijen tüketme	Protein sentezleme	Oksijen üretme
D)	Karbondioksit üretme	ETS bulundurma	Oksijen üretme
E)	Karbondioksit üretme	Bitki hücrelerinde bulunma	Karbondioksit tüketme

ETKİNLİK

Aşağıdaki özellikleri, ait oldukları kutucuklarla eşleştiriniz.

I.	Çift zarla çevrilidir.
II.	ATP sentezi gerçekleştirir.
III.	Klorofil pigmenti içerir.
IV.	ETS elemanları bulundurur.
V.	Krista ve matriksten oluşur.
VI.	CO_2 özümlemesi gerçekleştirir.
VII.	Hayvan hücrelerinde bulunmaz.
VIII.	Atmosfer için oksijen üretir.
IX.	Oksijen tüketir.

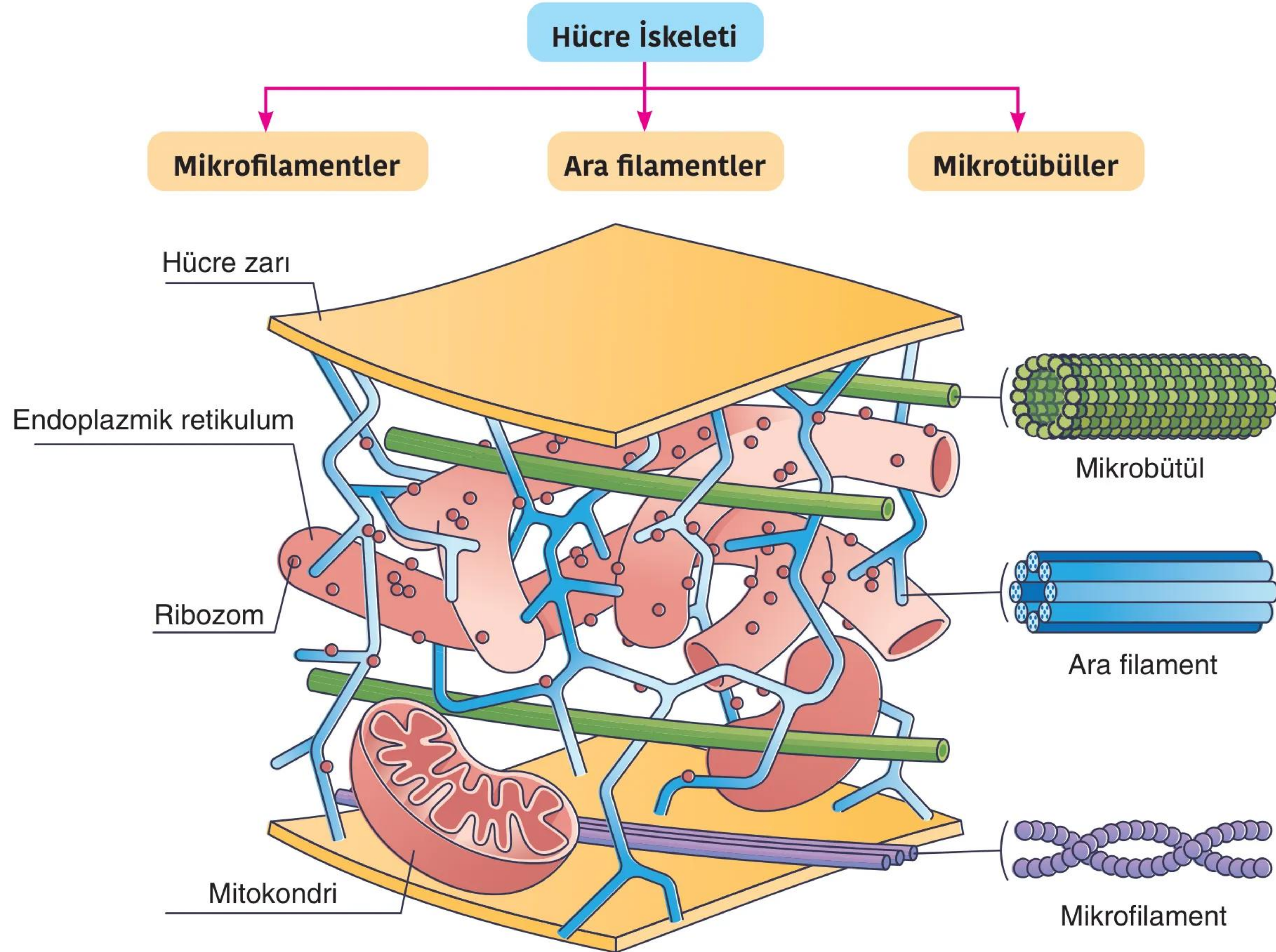
Mitokondri	Kloroplast

HÜCRE İSKELETİ

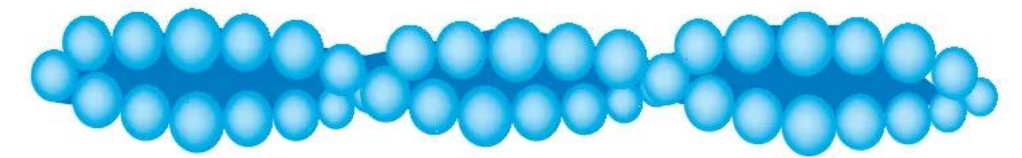
- Ökaryot hücrelerde hücrelere şekil veren ve desteklik sağlayan **protein** yapılara **hücre iskeleti** denir.

Hücre İskeletinin Görevleri

- Hücreye şekil verme
- Hücrenin yer değiştirmesini sağlama
- Hücreler arası haberleşmeyi sağlama
- Organellerin hücre içinde yer değiştirmesine olanak sağlama
- Hücre bölünmesi sırasında kromozomların hareketini sağlama
- Hücreye mekanik desteklik sağlama
- Endositoz ve ekzositoz olaylarını sağlama
- Sitoplazma hareketlerini sağlama
- Bazı hücre iskeleti elemanları yapılıp yeniden yıkılabilir.



1) MİKROFİLAMENT



Mikrofilament

- En ince hücre iskeleti elemanıdır. Tüm ökaryotların sitoplazmasında bulunur.
- Aktin proteininden oluşur, esnektir.
- Yalancı ayak oluşumunu sağlar.
- Hücre bölünmesinin sitokinez (sitoplazma bölünmesi) evresinde rol alır.
- Bağırsaklarda villus oluşumunu sağlar.
- Organellerin yer değiştirmesinde ve hücre zarının madde (endositoz ve ekzositoz) alışverişinde rol alır.

2) ARA FİLAMENT

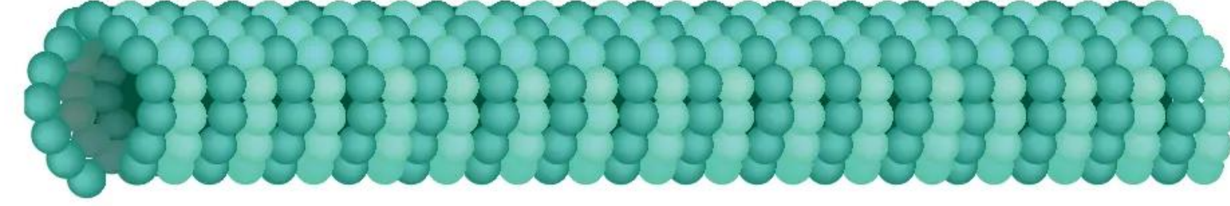
- Orta kalınlıkta hücre iskeleti elemanıdır.
- Keratin proteininden oluşur.
- Organellerin yerini sabitler.
- Hücrenin şekil almasını sağlar.
- Mikrotübülden ince, mikrofilamentten ise daha kalındırlar.



Ara filament

3) MİKROTÜBÜLLER

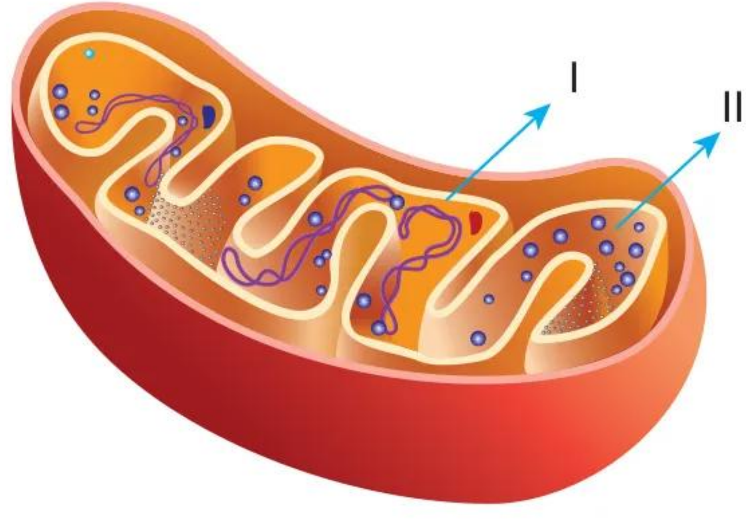
- En kalın hücre iskeleti elemanıdır.
- Tübülin proteininden oluşur.
- Organellerin yer değiştirmesini sağlar.
- Sil ve kamçı oluşumunu sağlar.
- Sentriyollerin oluşumunu sağlar.
- Mitoz bölünmede kromozomların hareketini sağlar.
- Bitki hücrelerinde bulunan selüloz liflerinin düzenlenmesinde rol alır.



Mikrotübül

	Prokaryot	Ökaryot		
Hücresel Yapı	**Bakteri Hücresi**	**Bitki Hücresi**	**Mantar Hücresi**	**Hayvan Hücresi**
Hücre duvarı	Var (Peptidoglikan içerir.)	Var (Selüloz içerir.)	Var (Kitin içerir.)	Yok
Hücre zarı	Var	Var	Var	Var
Ribozom	Var	Var	Var	Var
Sentrozom	Yok	Yok	Yok	Var
Endoplazmik retikulum	Yok	Var	Var	Var
Golgi	Yok	Var	Var	Var
Lizozom	Yok	Yok	Yok	Var
Koful	Yok	Var	Var	Var
Peroksizom	Yok	Var	Var	Var
Mitokondri	Yok	Var	Var	Var
Plastitler	Yok	Var	Yok	Yok
Çekirdek	Yok	Var	Var	Var

1. Aşağıda mitokondrinin şekli verilmiştir.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I numaralı kısımda ETS enzimleri bulunur.

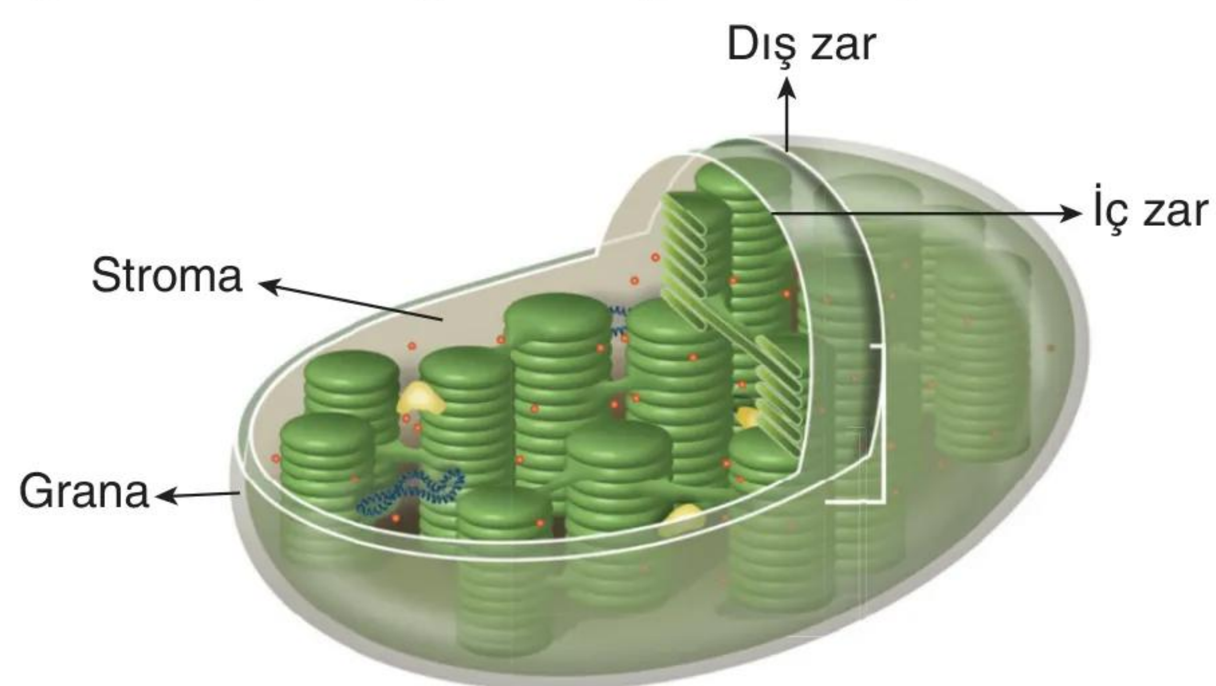
B) II numaralı kısımda DNA, RNA ve ribozom bulunur.

C) I numaralı kısım iç zar olan kristadır.

D) II numaralı kısım matrikstir.

E) Oksijenli solunum yapan canlıların hepsinde bulunur.

2. Aşağıda kloroplast organelinin şekli verilmiştir.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Dış zar ve iç zarı düz yapıya sahiptir.

B) ETS enzimleri granumda yer alır.

C) Stromasında kendine ait DNA, RNA ve ribozomu bulunur.

D) Sadece bitki hücrelerinde bulunur.

E) CO_2 özümlemesi yaparak besin sentezi gerçekleştirir.

3. Lökoplast organeliyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Çift zarlı organeldir.

B) Bitkinin kök, gövde ve tohumlarında bulunur.

C) Protein ve yağ depolanmasını sağlar.

D) Kloroplast organeline dönüşebilir.

E) Karoten ve likopen pigmentleri bulundurur.

4. Kromoplast organeliyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Bitki hücrelerinde bulunur.

B) Fotofosforilasyon yaparak besin sentezler.

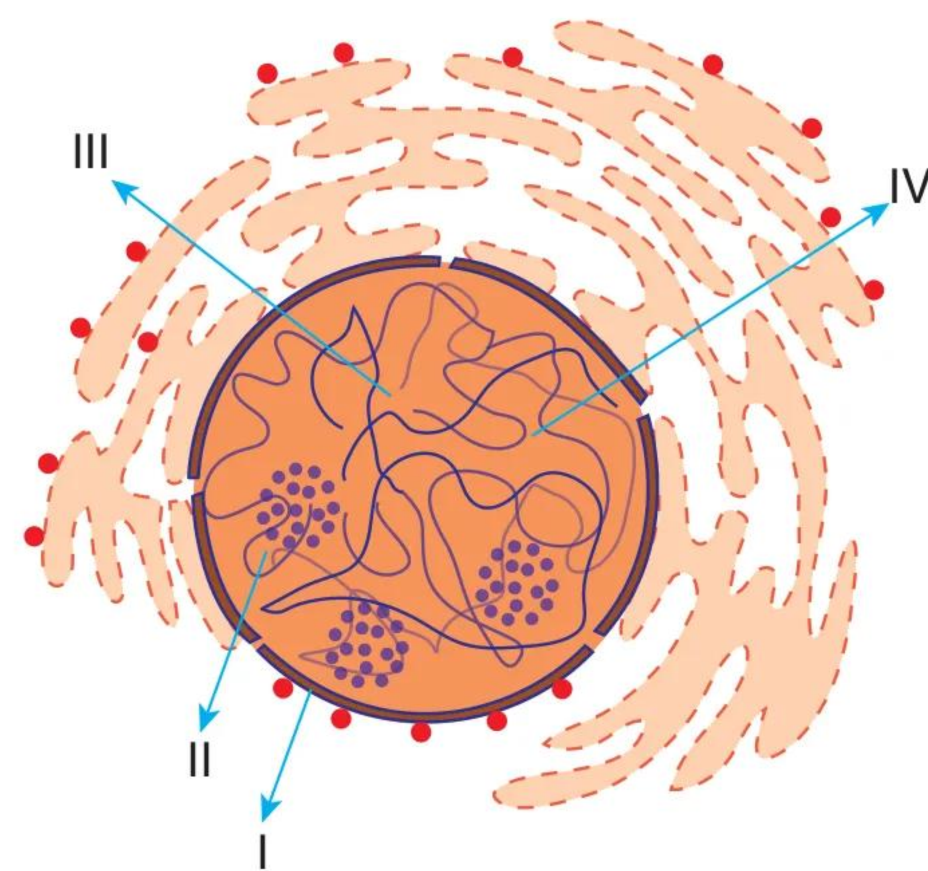
C) Çift katlı zara sahiptir.

D) Karoten, ksantofil ve likopen pigmentlerini bulundurur.

E) Bitkilerde tozlaşmaya yardımcı olur.

/benimhocam

5. Aşağıda bir hücrenin çekirdeğine ait kısımlar numaralarla gösterilmiştir.



Buna göre, numaralı kısımlarla ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I numaralı kısımda ribozom organeli bulunur.

B) II numaralı kısımda ribozomun alt birimleri sentezlenir.

C) III numaralı kısımda DNA, RNA ve enzimler bulunur.

D) IV numaralı kısım kromatin ipliktir.

E) I ve II numaralı kısımlar çift zarlı yapıya sahiptir.

6.

I.	Çift zarlı olma
II.	DNA, RNA ve ribozom bulundurma
III.	Bitki ve hayvan hücrelerinde bulunma
IV.	ATP sentezleme
V.	ETS enzimlerine sahip olma

Yukarıdaki özelliklerden hangisi mitokondri ve kloroplast organelleri için ortak değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. **Oksijenli solunum yapan heterotrof bir bakteri ile fotoototrof bir bakteride**

I. mitokondri,
II. hücre iskeleti,
III. ribozom,
IV. kloroplast

yapılarından hangileri ortak olarak gözlenir?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve IV
D) II ve III E) III ve IV

8. **Çekirdek yapısı ve özellikleriyle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Çekirdek zarındaki porlar hücre zarındaki porlara göre daha büyüktür.
B) Çekirdek zarı endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.
C) Çekirdek sıvısında ATP sentezi ve tüketimi gerçekleşir.
D) Çekirdekçikte ribozomun alt birimleri sentezlenir.
E) Kromatinler DNA ve histon proteininden oluşur.

9. Aşağıda hücre iskeleti elemanları ve bu proteinler tarafından gerçekleştirilen olaylar karışık olarak verilmiştir.

	Hücre İskeleti		Görevi
I.	Mikrofilament	a	Çekirdek ve organellerin yerlerinin sabit tutulması
II.	Mikrotübül	b	Spermde kuyruk, terliksi hayvanda sil gibi hareket yapılarının oluşması
III.	Ara filament	c	Yalancı ayak oluşumu, hayvansal hücrelerin boğumlanması

Buna göre hücre iskeleti çeşidi ve gerçekleştirdiği görev aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

A) I. a, II. b, III. c
B) I. a, II. c, III. b
C) I. b, II. a, III. c
D) I. c, II. a, III. b
E) I. c, II. b, III. a

10. Bir öğrencinin biyoloji laboratuvarında incelediği iki hücre ile ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

I. hücre	• Hücre zarının yapısında kolesterol bulunur.
II. hücre	• Sitoplazmasında ETS taşıyan iki farklı organel bulunur.

Bu öğrencinin incelediği iki hücre karşılaştırıldığında aşağıdakilerden hangisinin farklılık göstermesi beklenmez?

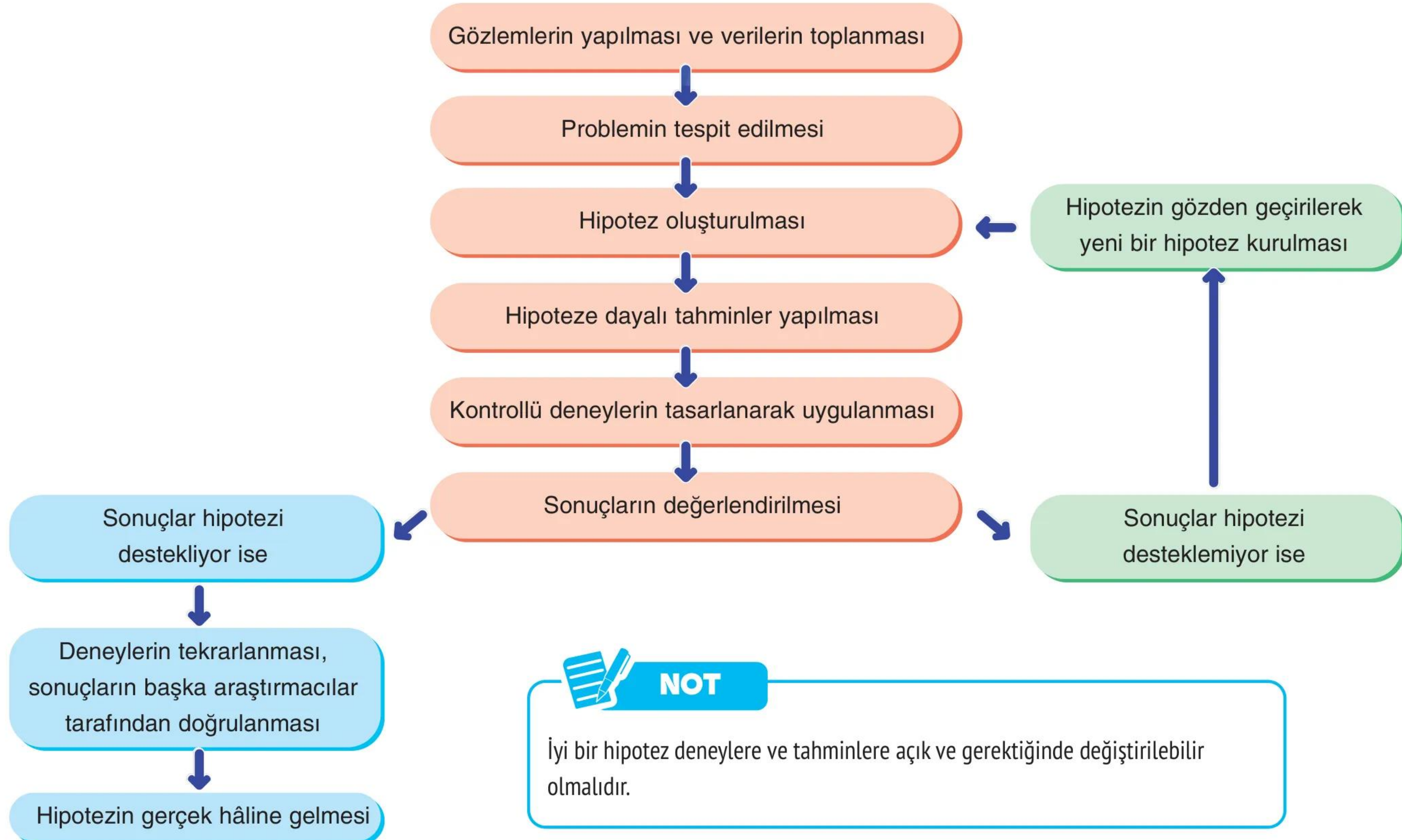
A) Stroma sıvısında halkasal DNA içerme
B) İnorganik maddelerden organik madde sentezleme
C) Çift katlı zara sahip çekirdek içerme
D) Karbonhidrat yapılı hücre duvarı bulundurma
E) Işık enerjisi kullanarak ATP üretme

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	D	E	B	E	C	A	C	E	C

/benimhocam

BİLİMSEL ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE BASAMAKLARI

Bilimsel Yöntem: Bilimsel bir problemi çözmek amacıyla gerçekleştirilen, mantık, gözlem, ölçme ve deneylere dayalı sistemli çalışmaların tümüdür.



NOT

İyi bir hipotez deneylere ve tahminlere açık ve gerektiğinde değiştirilebilir olmalıdır.

Gözlem: Bilgi toplamak için yapılan çalışmalardır.

Nitel Gözlem — **Nicel Gözlem**

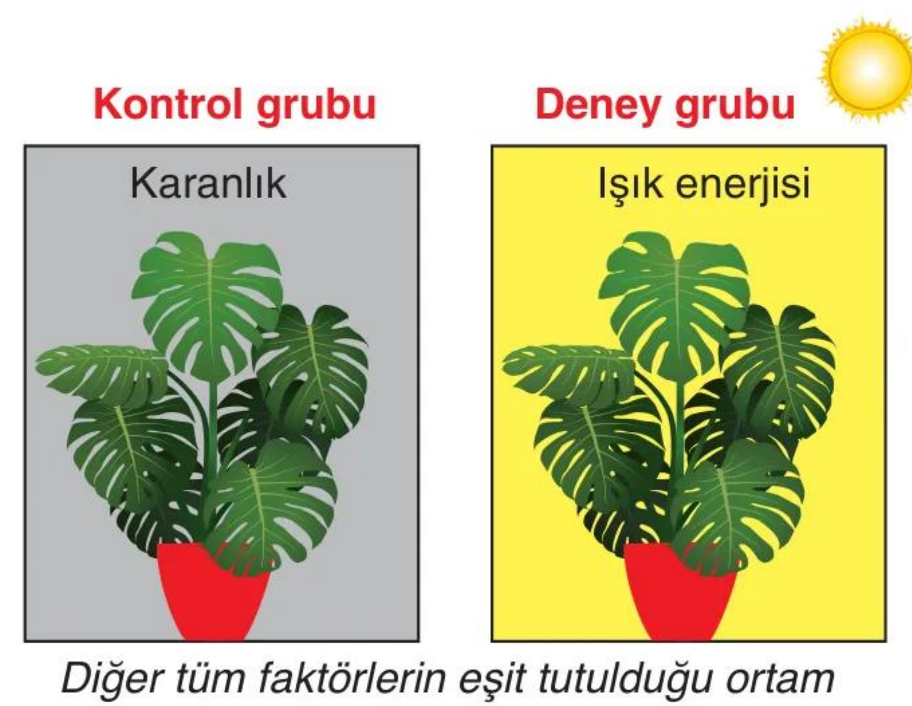
Nitel Gözlem: Yalnızca duyu organlarıyla yapılan gözlemdir.
Örnek: Bugün hava sıcak.

Nicel gözlem: Ölçü aletleri ve duyu organları kullanılarak yapılan gözlemdir. Örnek: Bugün hava 34°C'dir

Veri: Gözlemler sonucu elde edilen bilgilere **veri** denir.

Hipotez: Bir problem için önerilmiş geçici çözüm yoludur.
Örneğin, Bitkilerin fotosentez yapması için ışık gereklidir.

Tahmin: "Eğer hipotezim doğru ise ---- olmalıdır." şeklinde yapılır.



Diğer tüm faktörlerin eşit tutulduğu ortam

Kontrollü Deney:
- Kurulan hipotezin doğru olup olmadığı belirlenir.
- **Deney grubu** ve **kontrol grubu** kurulur.
- Etkisi araştırılan faktör **(bağımsız değişken)** hariç diğer etmenler **(bağımlı değişken)** aynı olmalıdır.

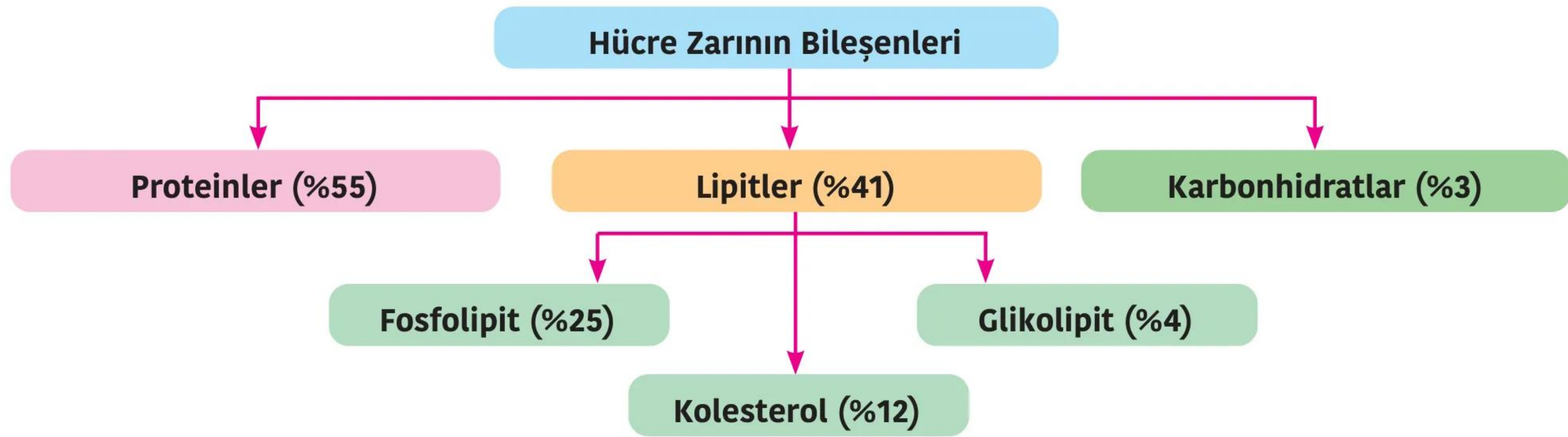
Sonuç:
- Yapılan kontrollü deneyler hipotezi destekler ise hipotez doğrudur.
- Hipotezi desteklemez ise yeni hipotez kurulur.

Teori: Bilimsel bir olayın **neden** gerçekleştiğini açıklar.
Örneğin; Evrim teorisi

Kanun: Bilimsel bir olayın **nasıl** gerçekleştiğini açıklar.
Örneğin; Yer çekimi kanunu

4) HÜCRE ZARI (PLAZMA ZARI)

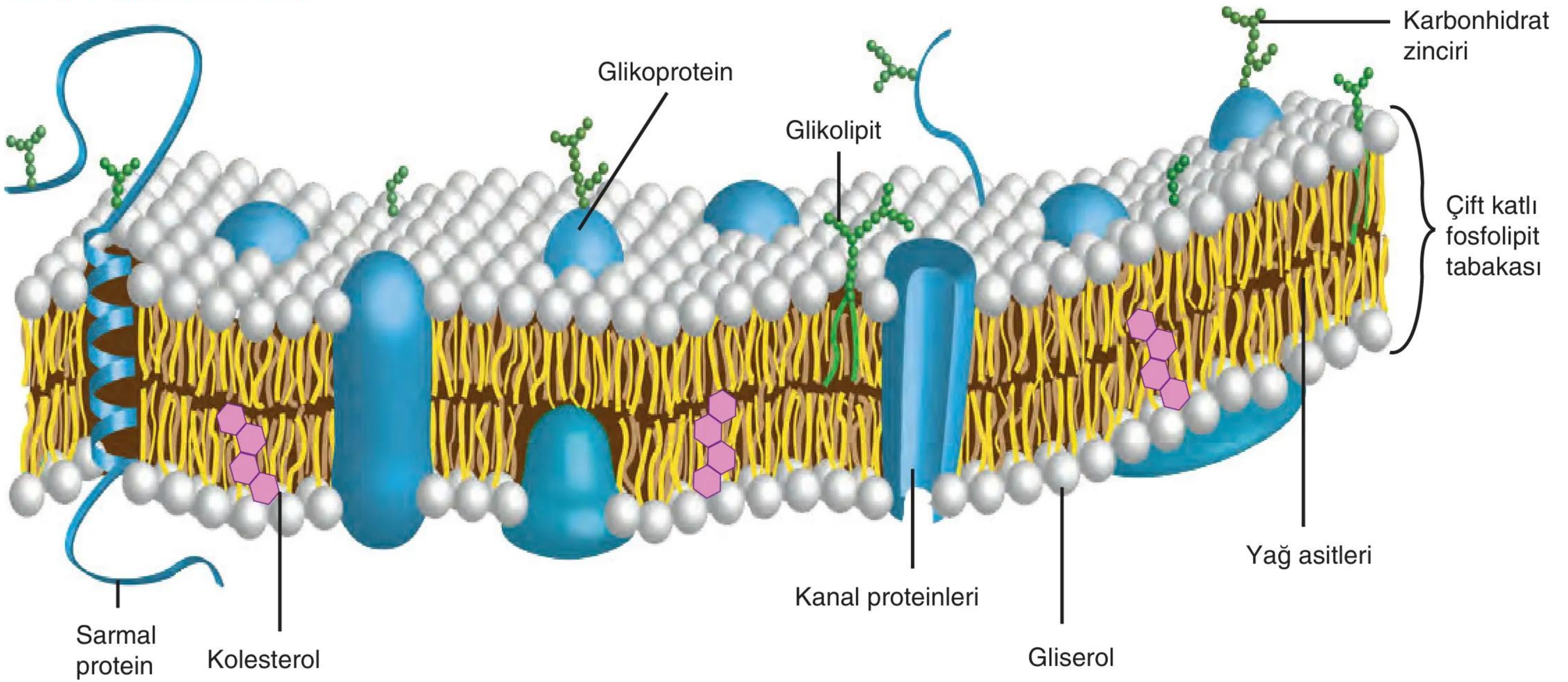
- Hücre zarının temel işlevi hücre bütünlüğünün korunmasıdır.
- Hücre zarı **seçici geçirgen**dir. (Yarı geçirgen)
- Üzerinde porlar bulunur.
- Hücreye alınacak veya atılacak maddelerin giriş - çıkışını kontrol eder.
- Hücredeki metabolik işlevlerin düzenlenmesinde görev alır.
- Hücredeki uyarılma ve yanıt işlevini düzenler.
- Hücrelerin birbirleriyle iletişimini sağlar.
- Hücre zarının yapısını açıklayan görüş; akıcı - mozaik zar modelidir. (Singer ve Nicholson 1972)
- Bu modele göre hücre zarı protein; lipit ve karbonhidrat moleküllerinden oluşur.



Hücre Zarının Özellikleri

- **Dinamik, esnek** ve **seçici geçirgen** zardır.

Akıcı Mozaik Zar Modeli




DİKKAT

Organik moleküllerin hücre zarına katılma oranı; Protein > Yağ > Karbonhidrat

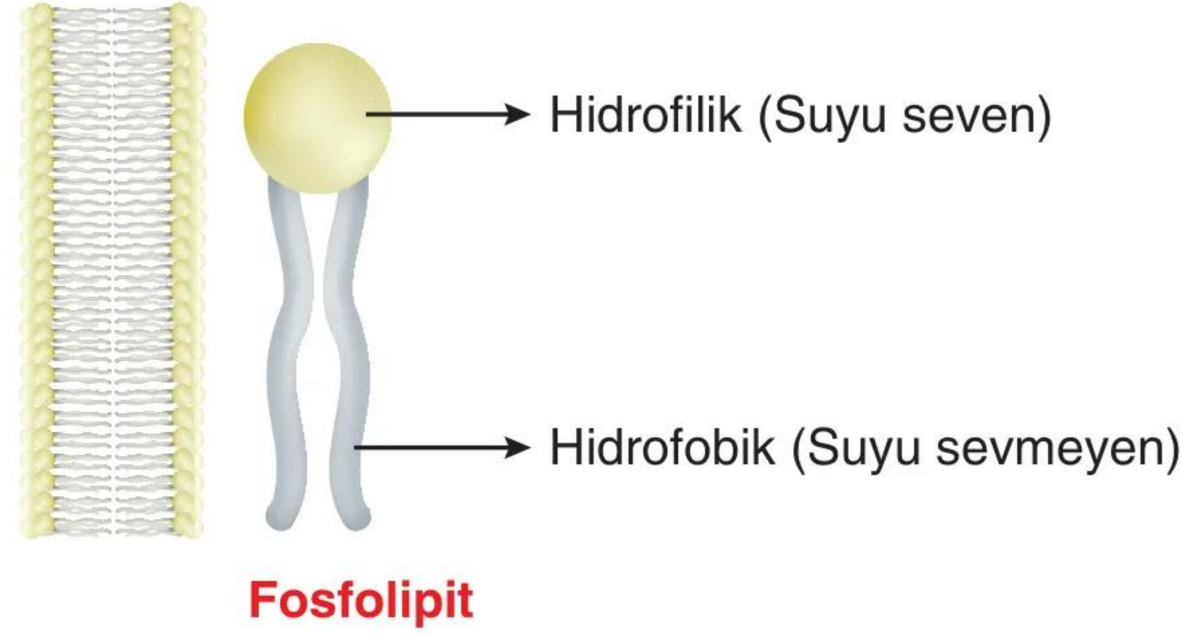
- Hücre zarının büyük bir kısmı **iki sıra fosfolipit** tabakadan oluşmaktadır.
- Yağ tabakasının hareketli olması hücre zarının akışkan olmasını sağlar.
- Proteinler ise lipit tabakasının arasında gömülü olarak bulunan protein **kanallardan** oluşur ve maddelerin geçişini sağlamaktadır.
- Karbonhidratlar ise hücre zarının dış yüzeyinde proteinlere bağlanarak **glikoprotein** ya da lipitlere bağlanarak **glikolipit** şeklinde bulunur.

Glikoz + Protein ⟶ Glikoprotein

Glikoz + Lipit ⟶ Glikolipit

Glikoproteinler;

- Hücreye gelen maddeleri tanır.
- Hücrelerin birbirini tanınmasını sağlar.
- Hormonları tanımasını sağlar.
- Hücreye özgüllük kazandırır.
- Sayısı, dizilişi ve çeşidi hücreye kimlik kazandırır.



Fosfolipit


DİKKAT

Hayvan hücre zarında steroit çeşidi olan **kolesterol** bulunurken bitkilerde bulunmaz.

Hücre Zarının Görevleri

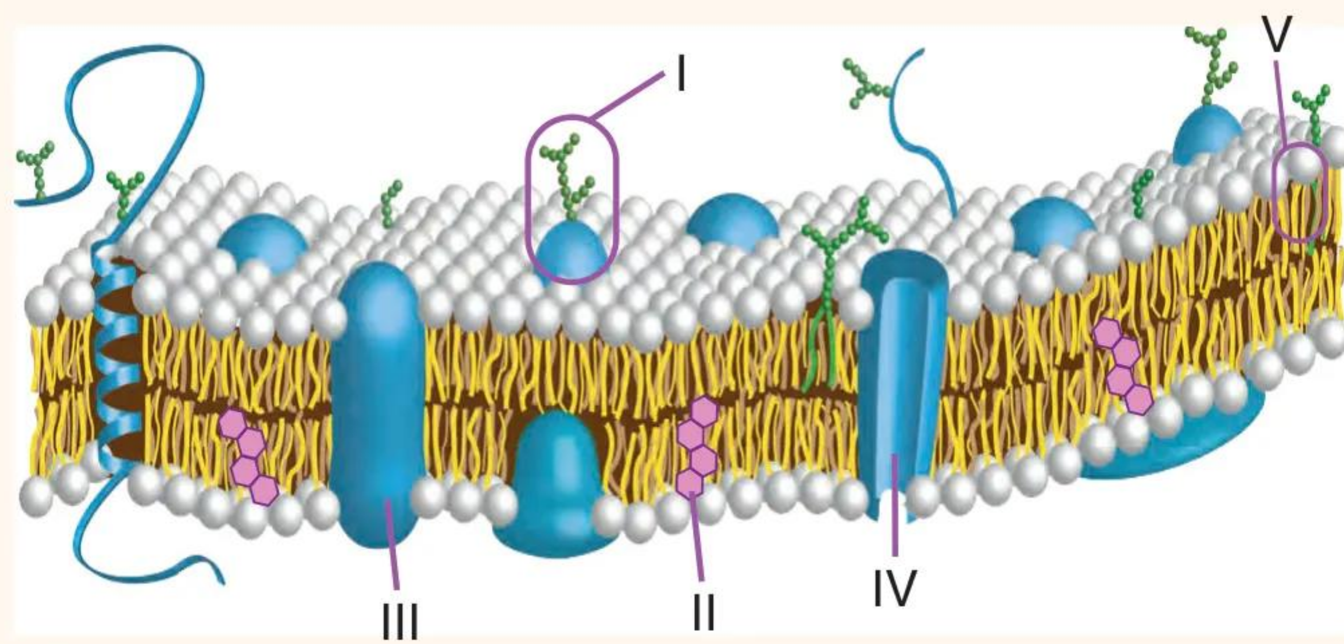
- Hücreyi dış etkilerden korur.
- Hücreye şekil verir ve tüm hücrelerde bulunur.
- Hücrenin madde alışverişi yapmasını sağlar.


NOT

Glikoproteinler ve glikolipitler glikokaliks tabaksını oluşturur. Bu tabakanın bozulması kanserleşmeye yok açar.


ÇIKMIŞ SORU - 6

Aşağıda hücre zarından bir kesit şematize edilmiştir.



Şekilde numaralanmış kısımlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I, glikoprotein olup hücreye özgüllük kazandırır.

B) II, kolesterol olup hücre zarına dayanıklılık kazandırır.

C) III, taşıyıcı protein olup aktif taşımada işlev görebilir.

D) IV, kanal proteini olup koaylaştırılmış difüzyonda işlev görür.

E) V, lipoprotein olup reseptör olarak işlev görür.

TYT - 2025

NOT ALINIZ...

....

Hücre Zarından Meydana Gelen Oluşumlar

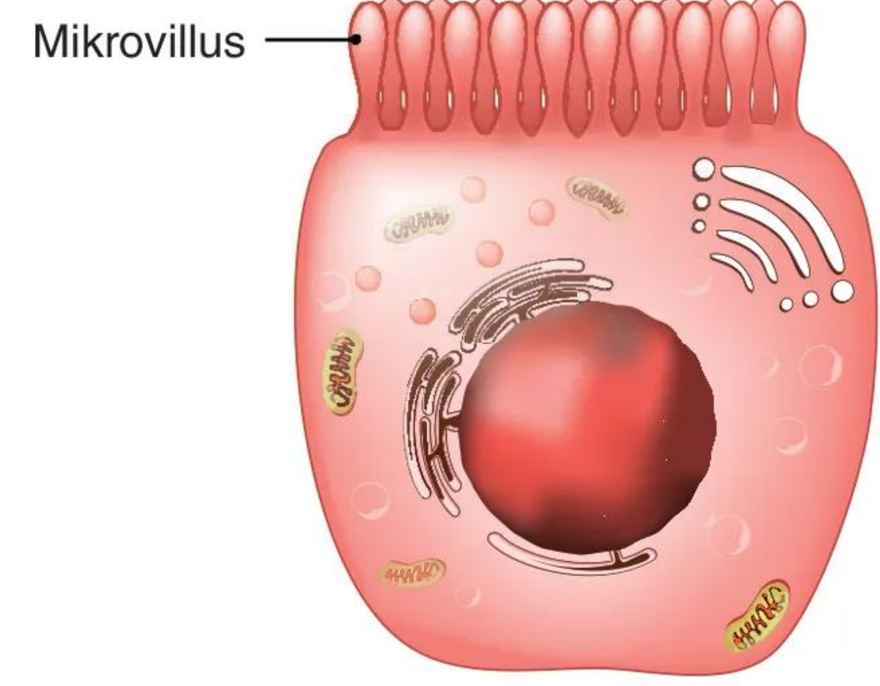
1. Mikrovillus

Hücre zarından dışa doğru oluşan parmak biçimindeki çıkıntılardır.

- Kalıcı yapılardır.
- İnce bağırsak villuslarındaki epitel hücrelerinde bulunur.

Görevi

Yüzey alanını artırarak besin emilimini hızlandırmak.w



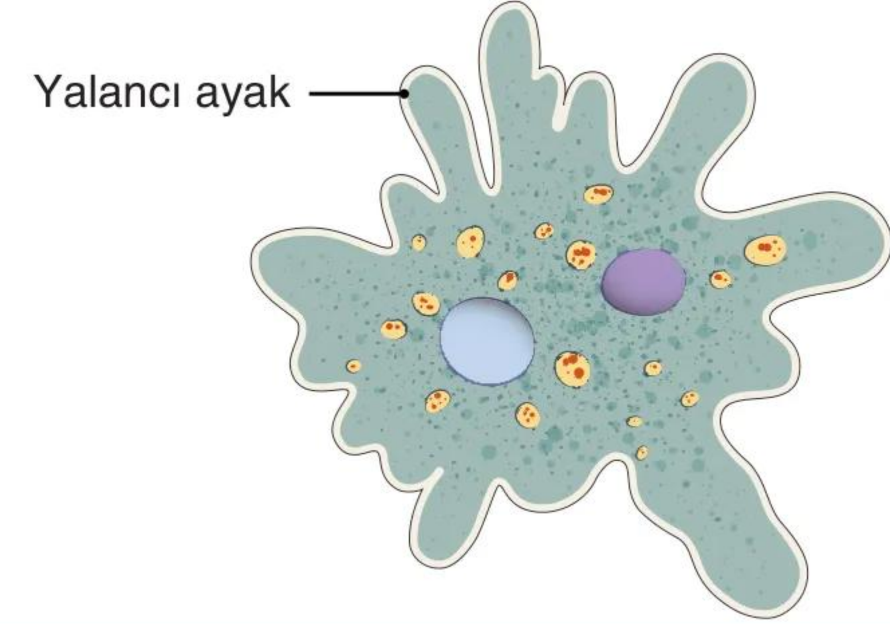
2. Yalancı Ayak

Hücre zarından dışa doğru oluşan sitoplazmik uzantılardır.

- Geçici yapılardır.
- Amipte ve akyuvarlarda görülür.

Görevi

Hücrenin yer değiştirmesinde rol alır.



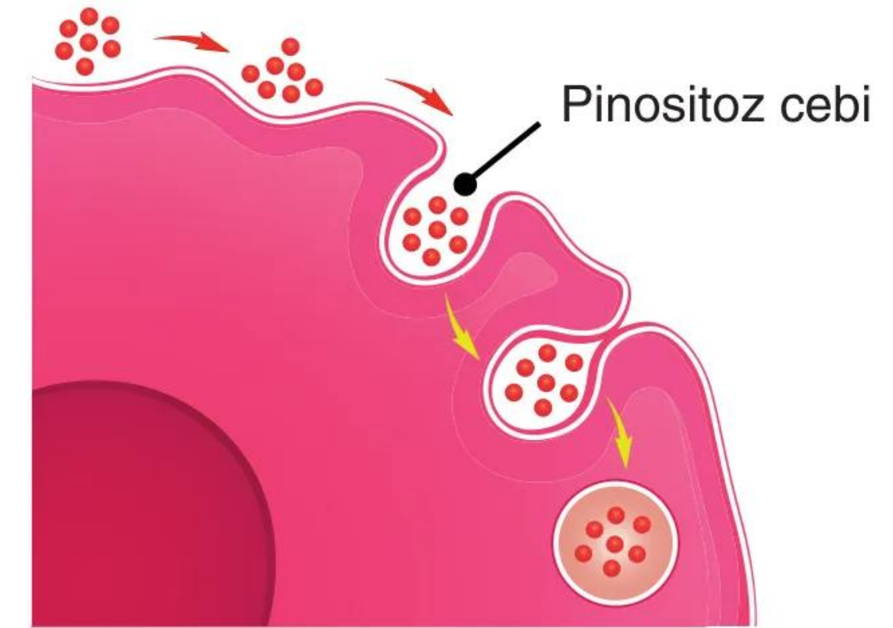
3. Pinositoz Cebi

Hücre zarından içe doğru çukurlaşarak oluşan ceplerdir.

- Geçici yapılardır.
- Damar epitelinde görülür.

Görevi

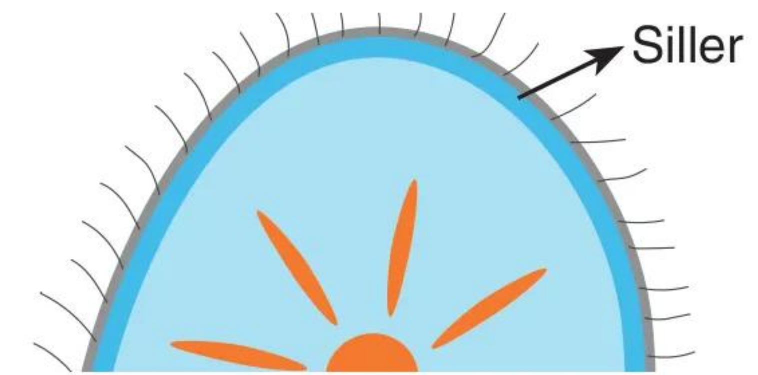
Protein gibi besinlerin hücreye alınmasıdır.



4. Siller

Hücre zarından dışa doğru oluşan mikrotübül yapıda çok sayıda kısa çıkıntılardır.

- Kalıcı yapılardır.
- Paramesyumda ve soluk borusunda bulunur.



Görevi

Paramesyumda hücre hareketi, soluk borusunda tozların tutulması, yumurta kanalında yumurtanın döl yatağına itilmesidir.

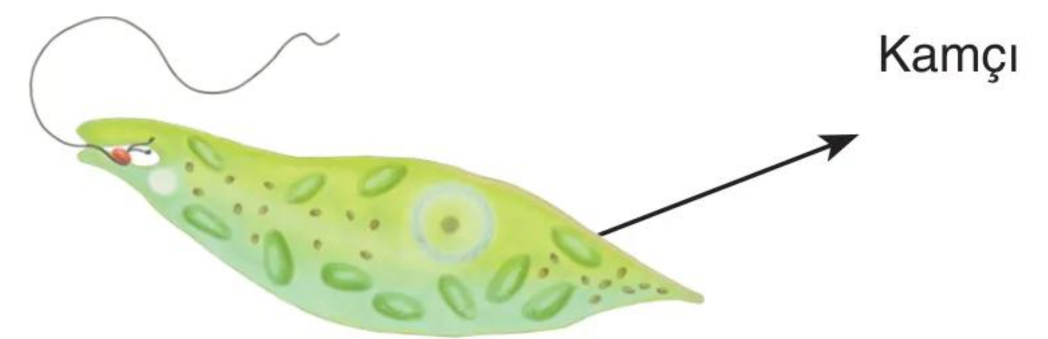
5. Kamçı

Hücre zarından dışa doğru oluşan mikrotübül yapıda uzun çıkıntılardır.

- Kalıcı yapılardır.
- Öglena ve spermde bulunur.

Görevi

Hücre hareketini sağlar.



HÜCRE DUVARI (Çeperi)

- Hücreyi dış etkilerden korur.
- Hücreye şekil verir.
- **Cansız, sert** ve **tam geçirgen**dir.

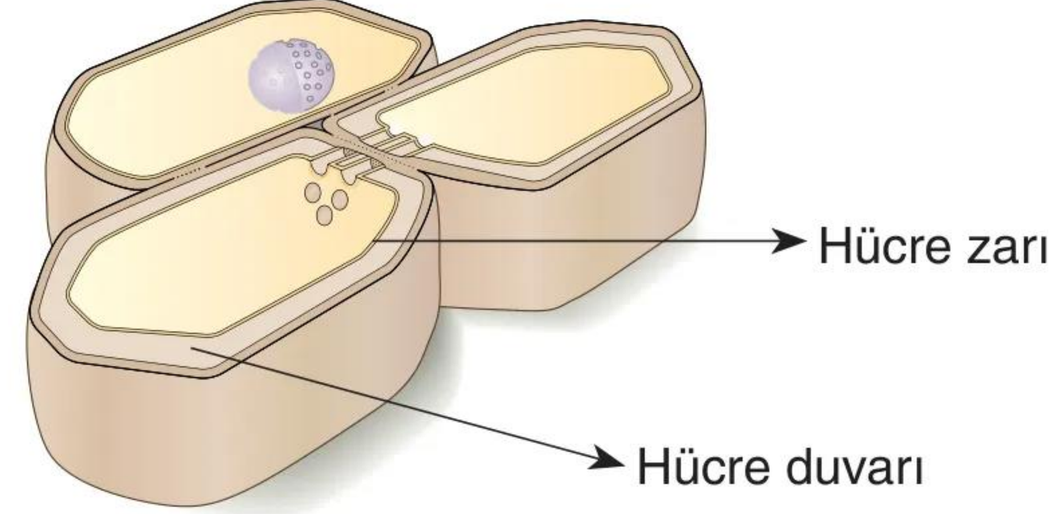
Bakteri	Peptidoglikan	Alg	Selüloz	Arke	Yalancı peptidoglikan	Mantar	Kitin	Bitki	Selüloz



DİKKAT

Hücre duvarı bulunan canlıları **B A B A M** şeklinde kodlayabiliriz.

(**B**akteri, **A**rke, **B**itki, **A**lg, **M**antar)



Hücre Zarı	Hücre Çeperi
Bütün hücrelerde bulunur.	Bitki, mantar, alg, bakteri ve bazı arke hücrelerinde bulunur.
Dinamiktir.	Cansızdır.
Akışkandır.	Akışkan değildir.
Esnektir.	Esnek değildir.
Hareketlidir.	Hareketsizdir.
Seçici geçirgendir.	Tam geçirgendir.
Üzerinde porlar bulunur.	Üzerinde geçitler bulunur.
Kalınlığı zamanla değişmez.	Kalınlığı zamanla artar.

Bakteri ➜ Peptidoglikan
Arke ➜ Yalancı peptidoglikan
Bitki ➜ Selüloz
Alg ➜ Selüloz
Mantar ➜ Kitin

} yapılı hücre duvarı bulundurur.

1.

I.	Canlıların tamamı hücrelerden oluşur.
II.	Canlıların metabolik faaliyetleri hücrede gerçekleşir.
III.	Kalıtım maddesi hücrede bulunur.
IV.	Hücreler, bölünerek yeni hücreleri oluşturur.
V.	Hücre, canlının en küçük yapı birimidir.

Hücre teorisi ile ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

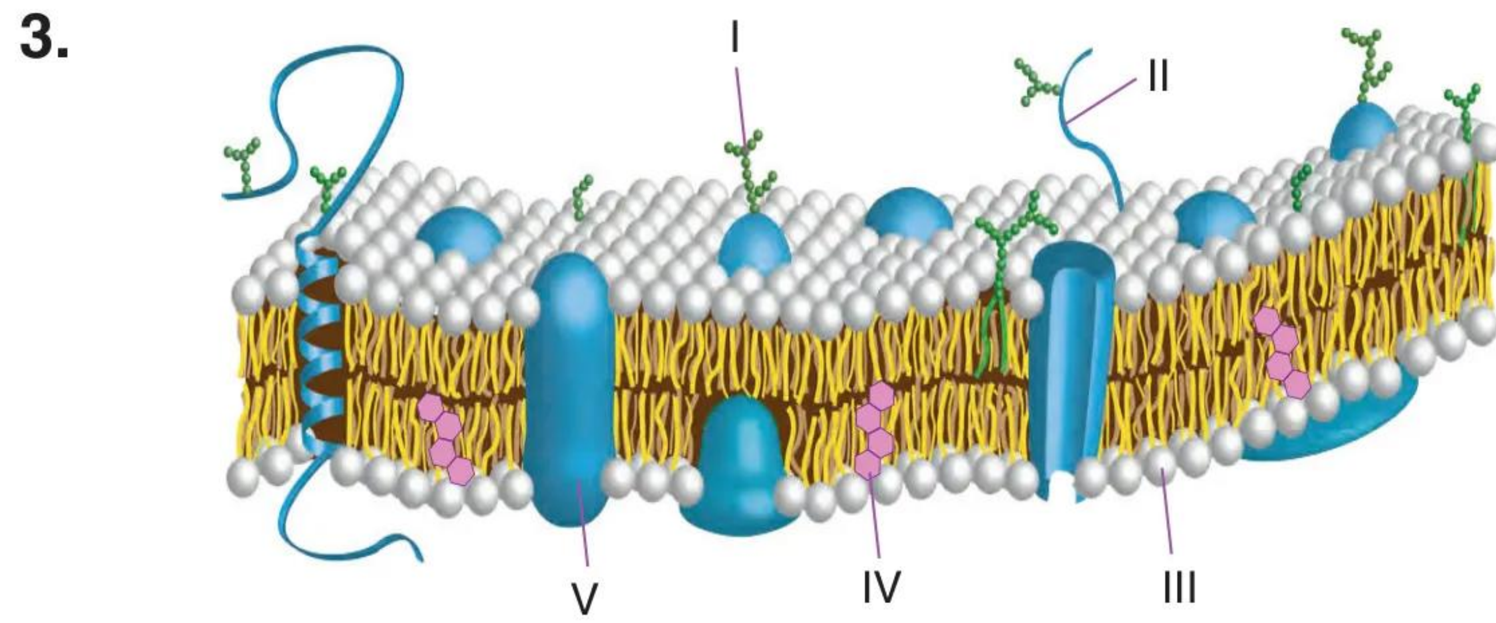
2.

• Yüzey alanını artırarak besin emilimini sağlama
• Öglenada hücre hareketini sağlama
• Fagositoz ile besin alımını gerçekleştirme
• Bakterilerde oksijenli solunumu gerçekleştirme

Yukarıdaki tabloda hücre zarında meydana gelen oluşumlardan hangisinden bahsedilmemiştir?

A) Yalancı ayak B) Mezozom C) Sil D) Kamçı E) Mikrovillus

3.



Yukarıda verilen tabloda akıcı mozaik zar modeliyle ilgili,

I. Fosfolipitler hücre zarında çift sıra hâlinde bulunur.

II. Zar proteinleri, zara gömülü hâlde ya da zar yüzeyinde bulunur.

III. Karbonhidratlar hücre zar yüzeyinde lipit veya proteinlere bağlı bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

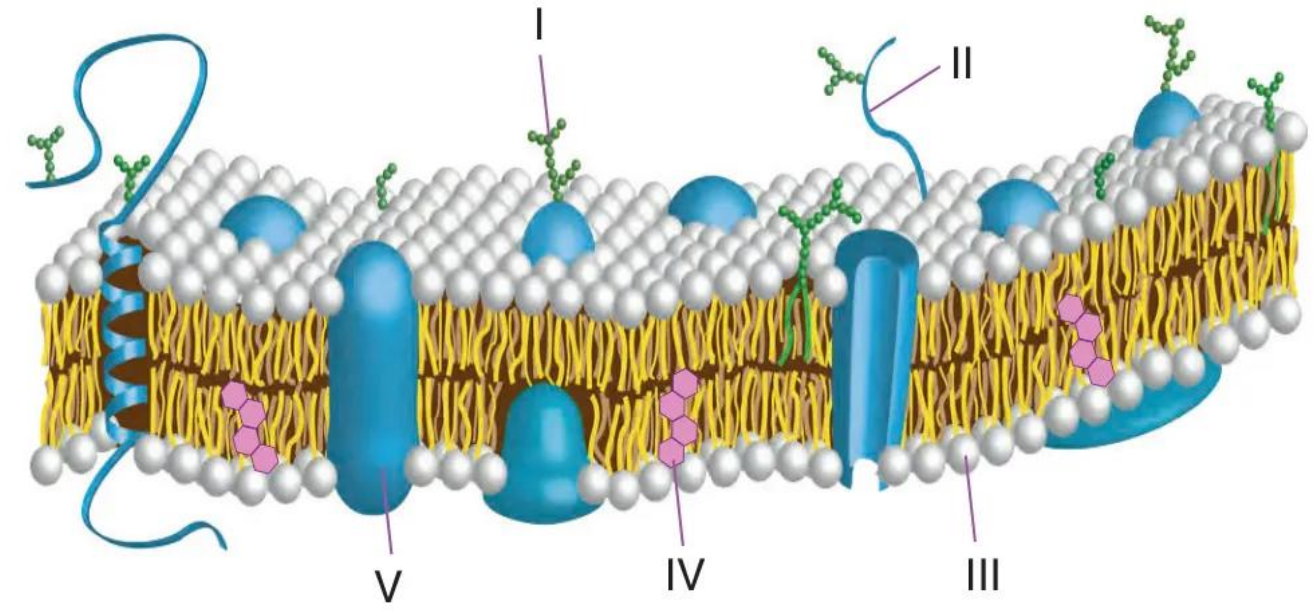
4.

I.	Seçici geçirgen olma
II.	Dinamik ve esnek yapılı olma
III.	Yapısında karbonhidrat, yağ ve protein bulundurma
IV.	Yaşlandıkça kalınlaşma
V.	Madde alışverişini sağlama

Hücre zarıyla ilgili yukarıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Aşağıda bir hayvan hücresinde akıcı mozaik zar modeli şematize edilmiştir.



Numaralı kısımlarla ilgili yapılan eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A) I → Lipoprotein
B) II → Glikolipit
C) III → Fosfolipit
D) IV → Kolesterol
E) V → Protein

6.

	Hücre Zarı	Hücre Duvarı
I.	Seçici geçirgen	Tam geçirgen
II.	Dinamik	Cansız
III.	Yapısında organik madde bulundurma	Yapısında organik madde bulundurmama
IV.	Tüm canlılarda bulunma	Bakteri, arke, bitki, alg ve mantarlarda bulunma
V.	Esnek olma	Sert olma

Yukarıda hücre zarı ve hücre duvarı ile ilgili verilen tablodaki karşılaştırmalardan hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

7. Aşağıdaki tabloda hücre zarı ile hücre duvarı arasındaki farklar verilmiştir.

I.	Hücre zarı dinamik, hücre duvarı cansızdır.
II.	Hücre zarı seçici geçirgen, hücre duvarı tam geçirgendir.
III.	Hücre zarı esnek, hücre duvarı serttir.
IV.	Hücre zarı üzerinde geçitler, hücre duvarı üzerinde porlar bulunur.
V.	Hücre zarı tüm hücrelerde bulunur, hücre duvarı bazı hücrelerde bulunur.

Buna göre, tablodaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. Hücre zarında bulunan proteinler yüzey ve iç proteinler olmak üzere iki şekilde bulunur. İç proteinlerin çoğu zarın iki yanında bulunurken kanal proteinleri ise yağ tabakaları arasında yer alır.

Buna göre kanal proteinleriyle ilgili,

I. Seçici geçirgen özellik verir.
II. Madde alışverişinde görev alır.
III. Polimer maddelerin geçişini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

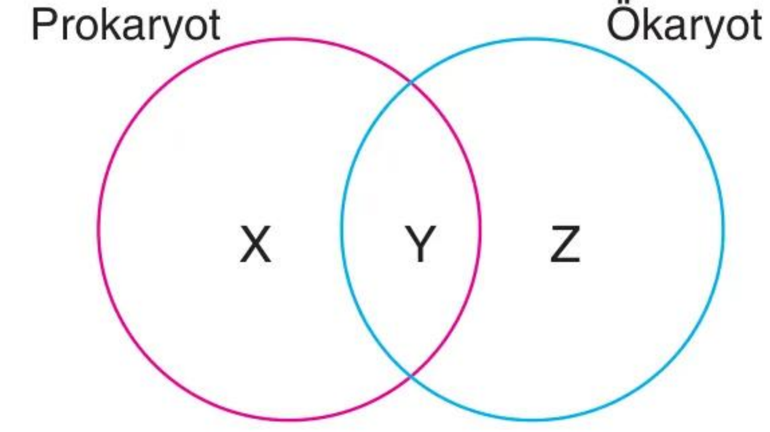
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

9. I. Çekirdekte DNA'nın iki katına çıkması
II. Ribozomlarında protein sentezinin yapılması
III. Hücre zarında madde alışverişinin gerçekleşmesi

Yukarıdakilerden hangileri ökaryotik ve prokaryotik hücreleri ayırt etmede kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10. Aşağıdaki şemada prokaryot ve ökaryot hücrelerin ortak (Y) ve farklı (X ve Z) özellikleri gösterilmiştir.



Bu özelliklerle ilgili olarak aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A) X → Sitoplazmada halkasal DNA bulundurma
B) Y → Protein sentezini ribozomda gerçekleştirme
C) Z → Zarlı organel bulundurma
D) X → Tek hücreli canlılar bulundurma
E) Y → Hücre duvarı bulundurma

11.



Yukarıda bir bitkiye ait organizasyon basamaklarına örnekler verilmiştir.

Bu organizasyon basamaklarının hangileri bakteriler için de geçerlidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I, II ve III D) I, II, III ve IV E) I, II, III, IV ve V

12. Canlılarda bulunan hücre duvarı ile ilgili,

I. Hücreye desteklik yapar.
II. Seçici geçirgendir.
III. Canlıdır.
IV. Hücre yaşlandıkça kalınlaşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	E	D	A	C	D	C	A	D	A	B

HÜCRE ZARINDAN MADDE GEÇİŞİ

- Madde geçişleri konusunun anlaşabilmesi için basit organik (küçük) ve kompleks organik (büyük) moleküllerimizi tanımamız gereklidir.

NOT

Zardan Geçebilen Küçük Moleküller	Zardan Geçemeyen Büyük Moleküller
Glikoz	Protein
Amino asitler	Selüloz, nişasta ve glikojen
Fruktoz ve galaktoz	Enzim
O_2, CO_2, H_2O ve ayıraçlar	Yağ molekülleri
İyonlar (Na^+, K^+ ...)	Maltoz, sükroz ve laktoz
Yağ asidi	Hormon
Vitaminler	ATP
Gliserol	Nükleik asitler



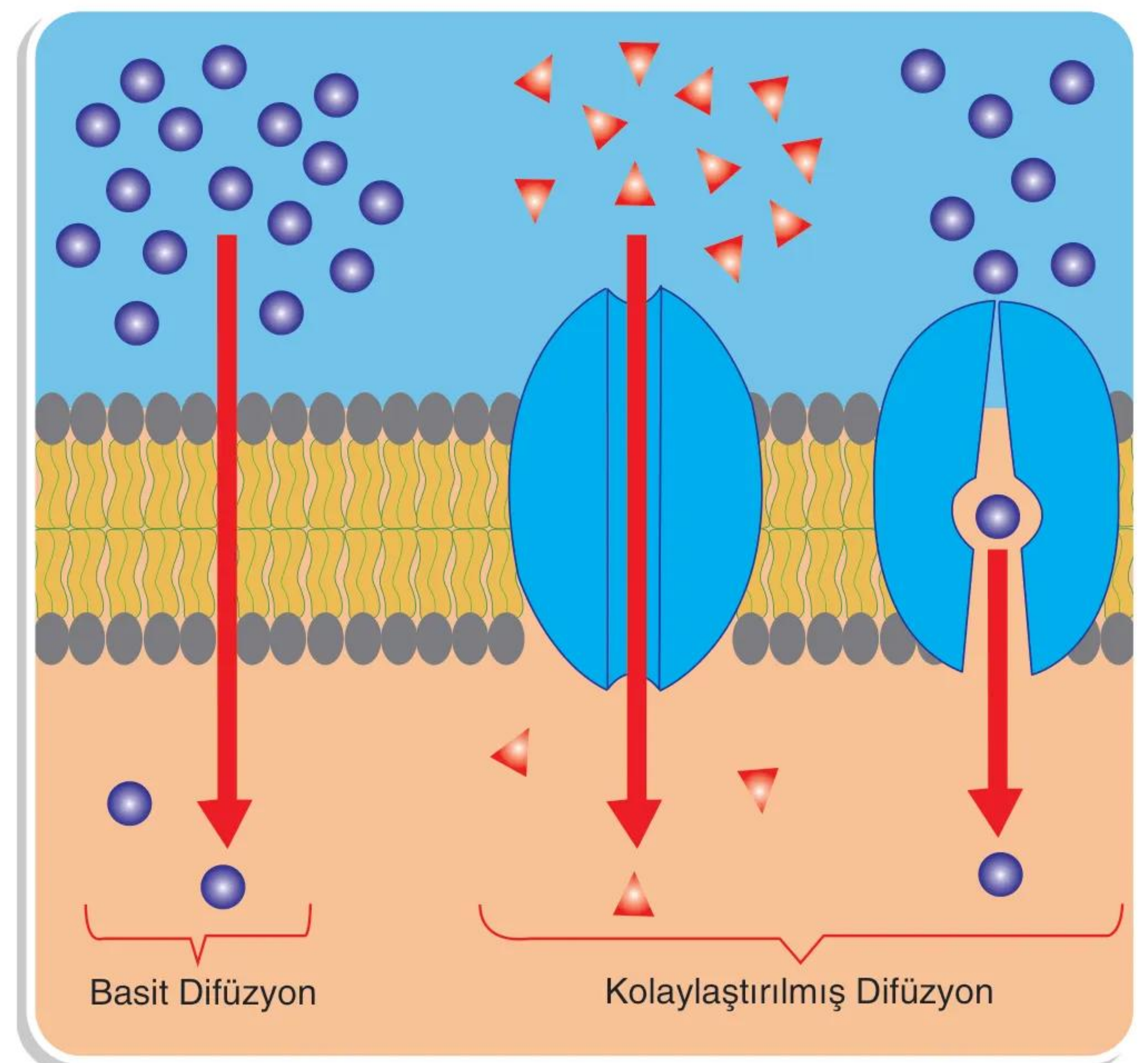
KÜÇÜK MOLEKÜLLERİN HÜCRE ZARINDAN GEÇİŞİ

- Küçük moleküllerin taşınmasında yoğunluk önemli, maddenin geçiş yönü önemli değildir.

A) PASİF TAŞIMA

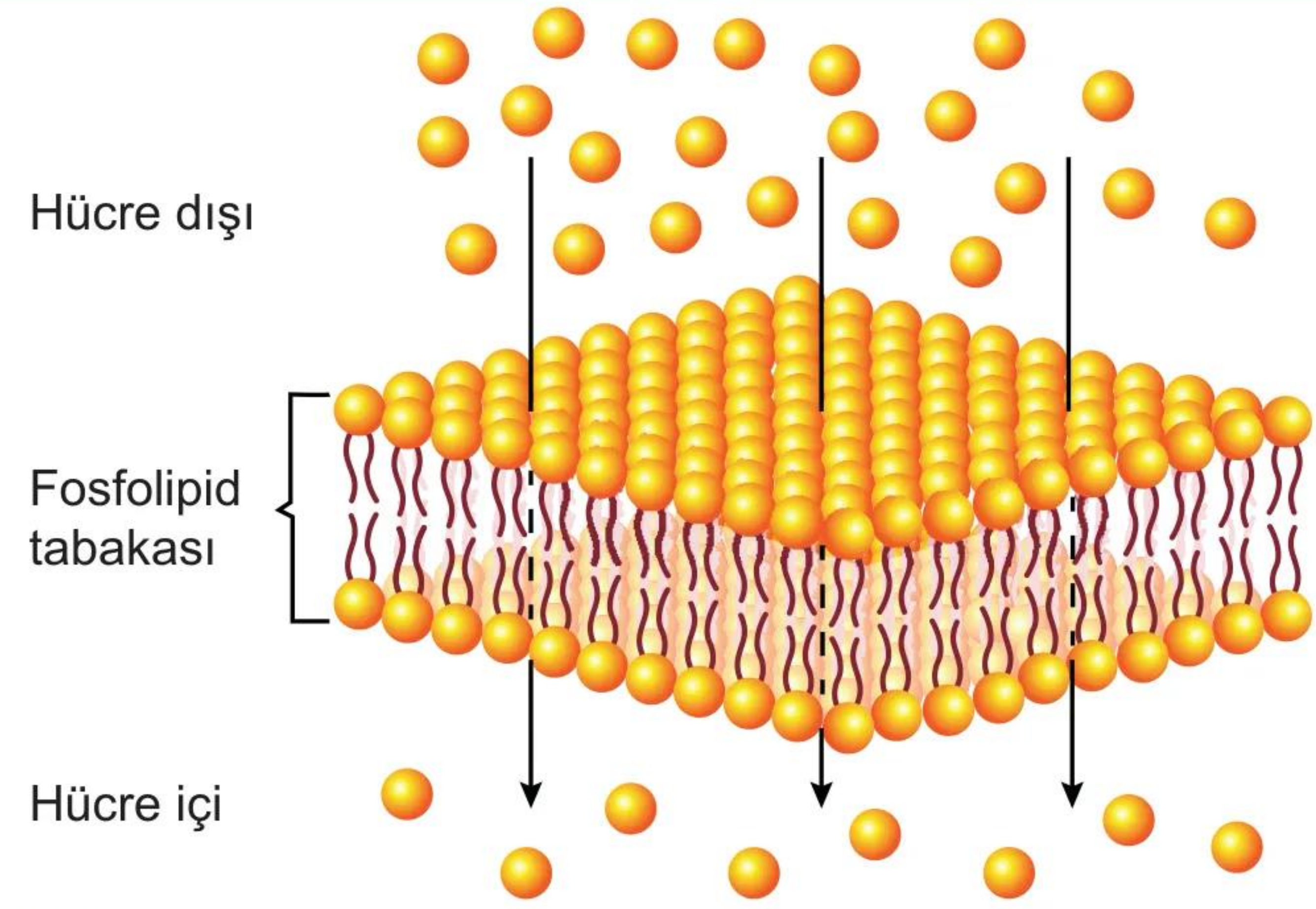
- Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki maddelerin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru kendiliğinden geçişine **pasif taşıma** denir.
- ATP harcanmaz. Enzim kullanılmaz.
- Çift yönlü (hücre içi veya dışı) gerçekleşebilir.
- Geçiş iki ortam arasındaki yoğunluk eşit oluncaya kadar devam eder.
- Canlı ya da cansız her hücrede gerçekleşir.
- **Pasif taşıma; basit difüzyon, kolaylaştırılmış difüzyon** ve **osmoz** olarak üçe ayrılır.
- Madde geçişi moleküllerin kinetik enerjisi ile gerçekleşir.

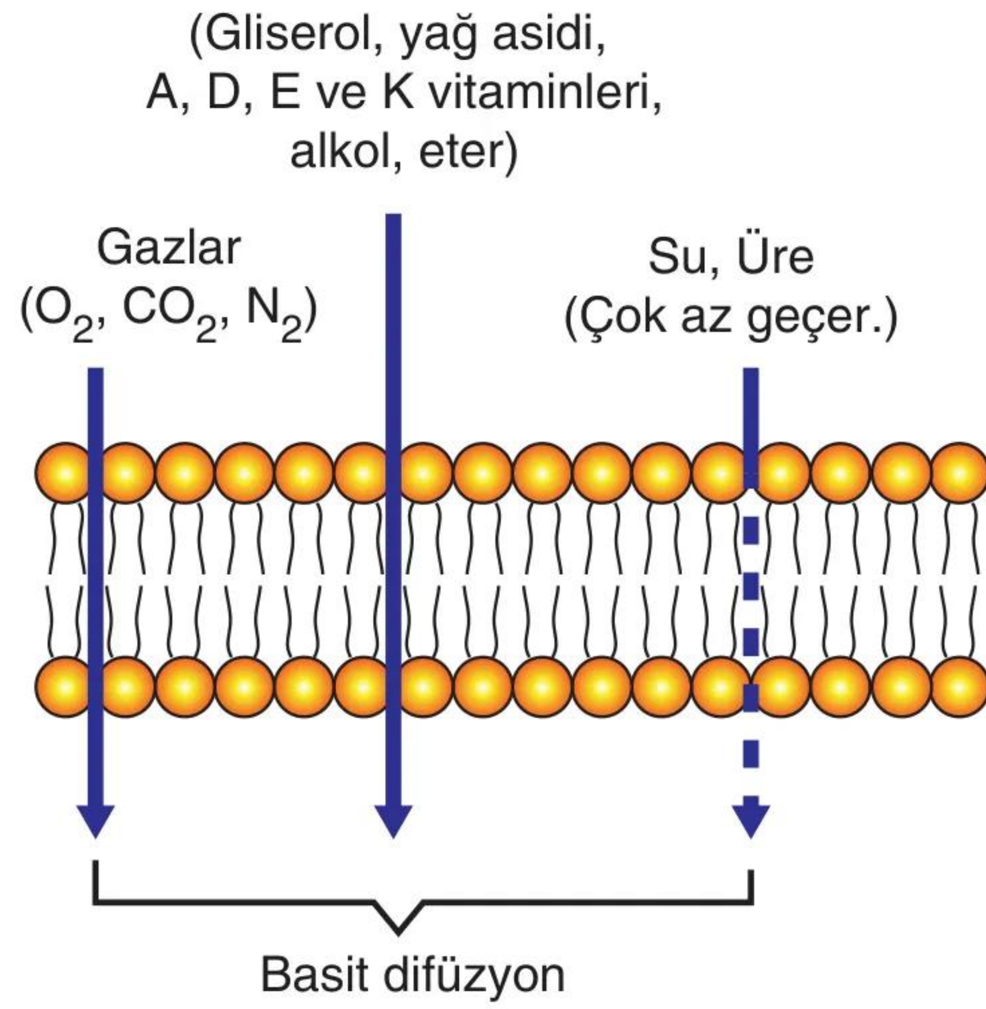
DİKKAT: **Su, CO_2 ve O_2 her zaman pasif taşıma ile taşınır.**



1) Basit Difüzyon

- Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki moleküllerin **fosfo-lipit tabakadan** iki tarafın da yoğunluğu eşit oluncaya kadar kendiliğinden geçmesidir.
- ATP harcanmaz.
- Taşıyıcı protein kullanılmaz.
- Enzim kullanılmaz. Zarlı ya da zarsız ortamda gerçekleşebilir.







Hücre zarı fosfolipit yapıdadır. Bu nedenle kendisine benzerlik gösteren yağ yapılı molekülleri fosfolipit tabakadan direkt geçirir.


NOT

Oda kokusunun ortama yayılması veya mürekkebin suyun içerisinde dağılması difüzyona örnektir. Canlılık şart değildir.

Difüzyon Hızını Etkileyen Faktörler

- Sıcaklık arttıkça difüzyon hızı artar.
- Por (geçiş kapısı) sayısı arttıkça difüzyon hızı artar.
- Moleküllerin büyüklüğü arttıkça difüzyon hızı azalır.
- Yüzey alanı arttıkça difüzyon hızı artar.
- Yoğunluk farkı arttıkça difüzyon hızı artar.

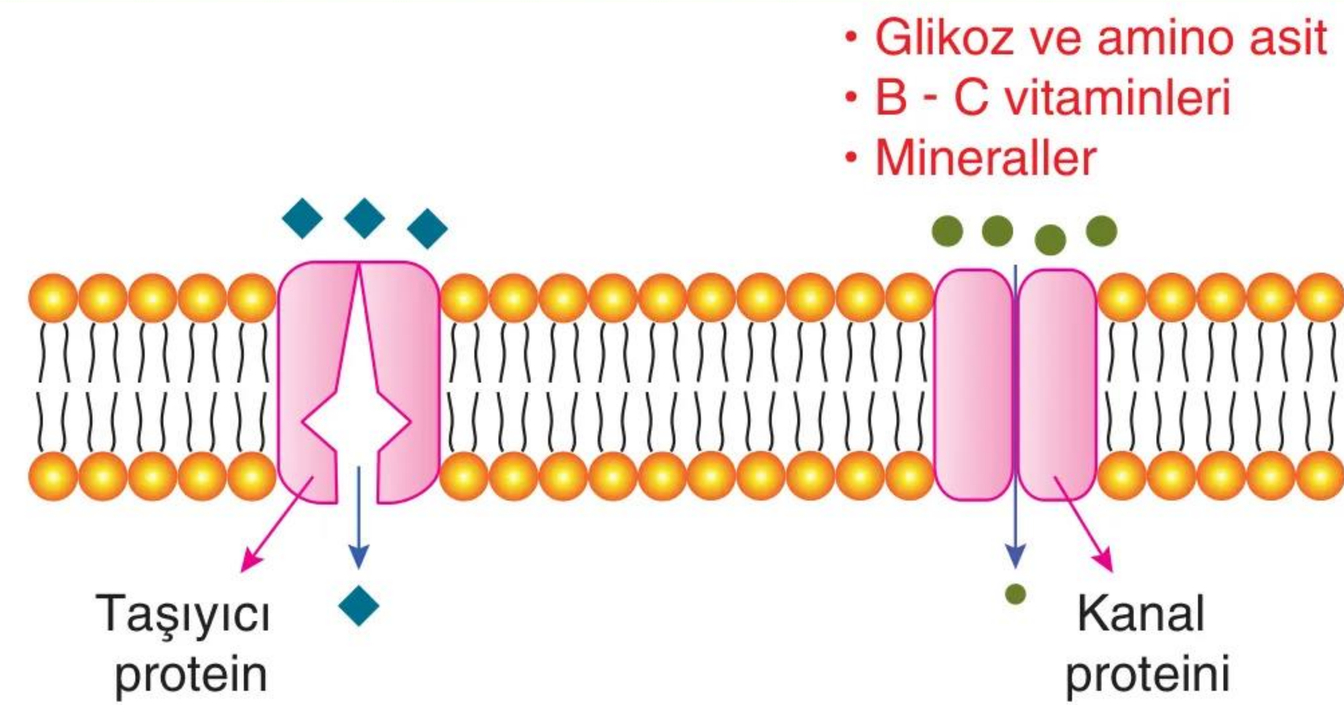

NOT

Basit ve kolaylaştırılmış difüzyonla geçebilen maddeler;

Basit Difüzyon	Kolaylaştırılmış Difüzyon
• Yağ asidi	• Amino asit
• Gliserol	• Glikoz, fruktoz, galaktoz
• A, D, E, K vitaminleri	• B ve C vitaminleri
• O_2 ve CO_2	• Mineraller

2) Kolaylaştırılmış Difüzyon

- Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki maddelerin yalnızca çok yoğun ortamdan az yoğun ortama **taşıyıcı proteinler**den geçişine denir.
- ATP harcanmaz.
- Taşıyıcı protein kullanılır.
- Çift yönlü (hücre içi veya dışı) gerçekleşir.
- Enzim kullanılmaz.



3) Osmoz

- Suyun difüzyonudur. Difüzyon hem zarlı hemde zarsız ortamda gerçekleşirken osmoz olayında zar gereklidir.
- Suyun az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçişidir.
- ATP harcanmaz.
- Enzim kullanılmaz.
- Taşıyıcı protein görev almaz.
- Her iki ortamın yoğunluğu eşitleninceye kadar sürer.


NOT

Diyaliz: Böbrekler işlevini yerine getiremediği zaman vücuttaki atıkların yarı geçirgen bir zardan süzülmesine denir. Küçük yapılı moleküllerin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçişi yani difüzyona uğraması esasına dayanır.

Ortam Yoğunlukları

İZOTONİK ORTAM

- Madde yoğunluğu hücre yoğunluğuna eşit ortamdır.



HİPERTONİK ORTAM

- Madde yoğunluğu hücre yoğunluğundan fazla olan ortamdır.



HİPOTONİK ORTAM

- Madde yoğunluğu hücre yoğunluğundan az olan ortamdır.



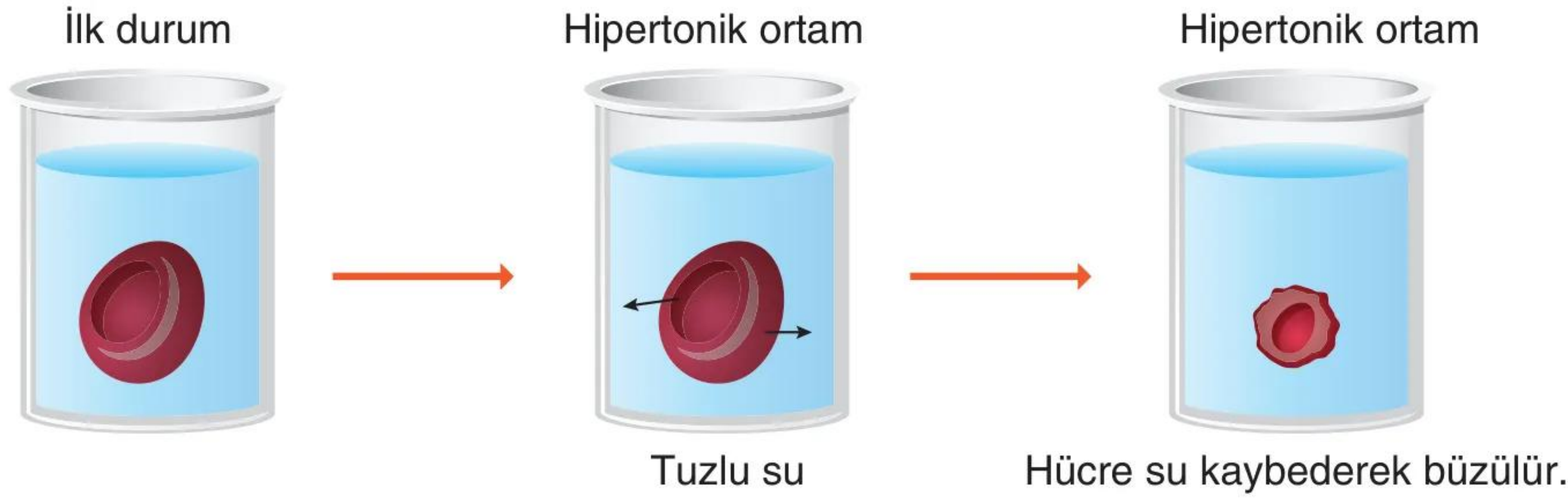


NOT

İzotonik ortamda pasif taşıma olayları görülmez.

Plazmoliz

- Hipertonik ortama konulan bir hücrenin su kaybederek büzülmesidir.



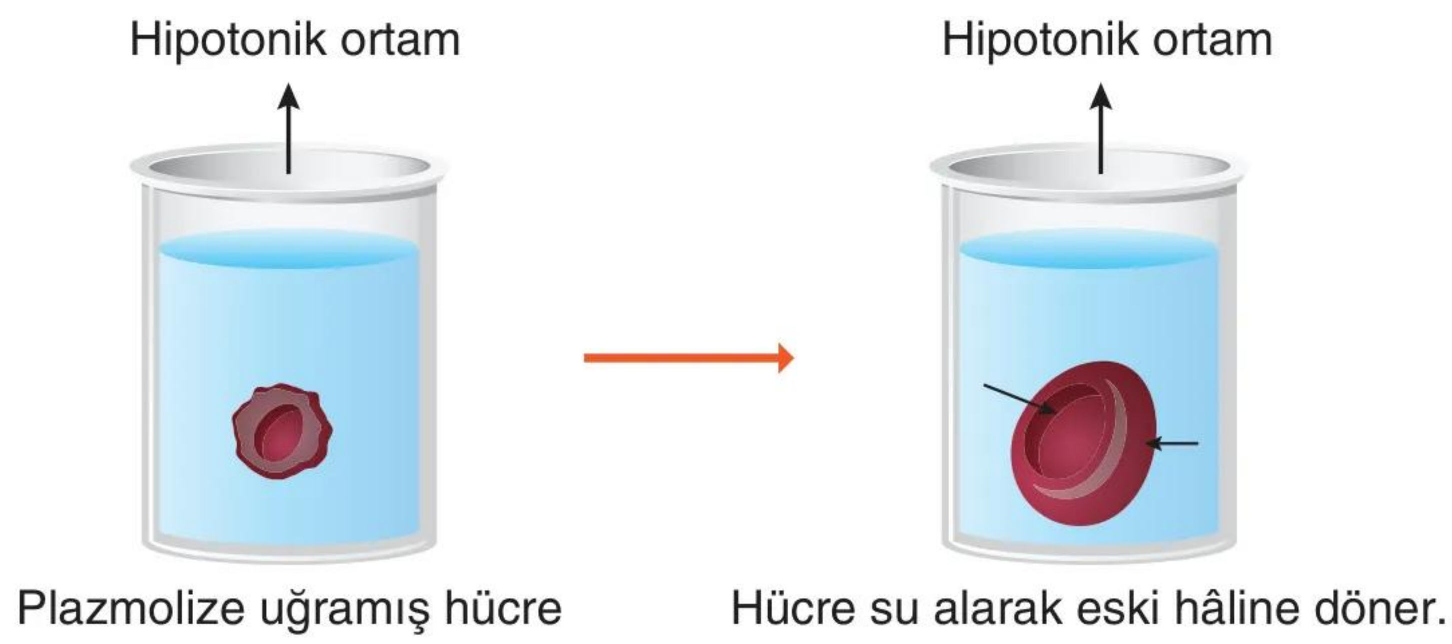


NOT

Hipertonik ortama bırakılan bitki hücresinde zar ile çeper arasında mesafe artar. Hayvan hücresinde çeper olmadığı için küçülme bitki hücresine göre daha fazladır.

Deplazmoliz

- Hipotonik ortama konulan büzülmüş bir hücrenin su alarak eski hâline dönmesidir.



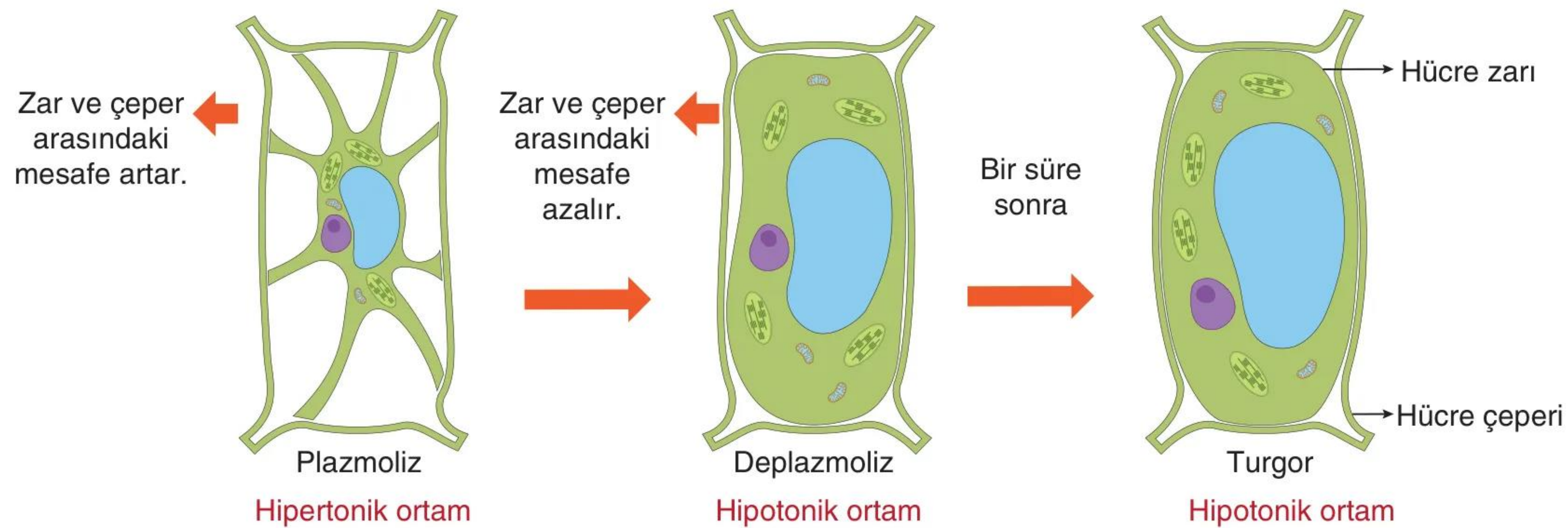


NOT

Hücre ve ortam arasındaki suyun geçişi madde yoğunluğuna göre olur. Madde yoğunluğu fazla olan suyu kendisine çeker.

Turgor

- Hipotonik ortama konulan normal bir hücrenin su alarak şişmesidir.



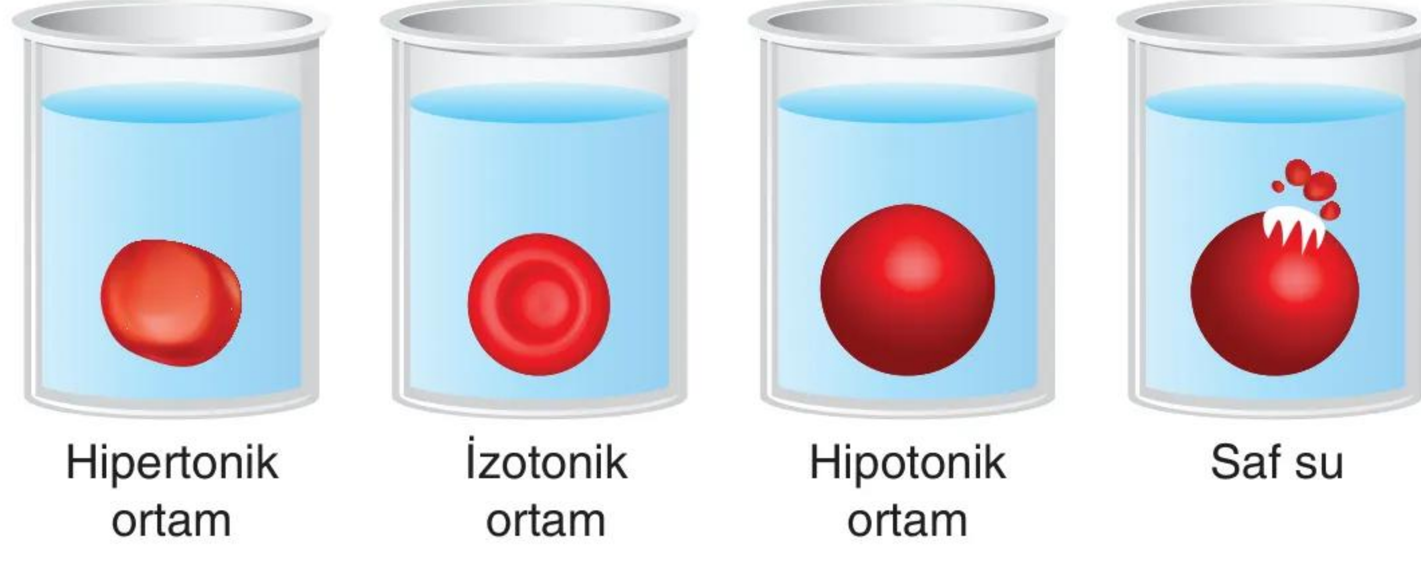
HEMOLİZ

- Hipotonik ortama konulan normal bir hücrenin su alarak şişip patlamasıdır.



DİKKAT

Hücre duvarı olan canlılarda **(BABAM) hemoliz** görülmez. Çünkü çeper hücreyi korur.



Turgor Basıncı (TB)

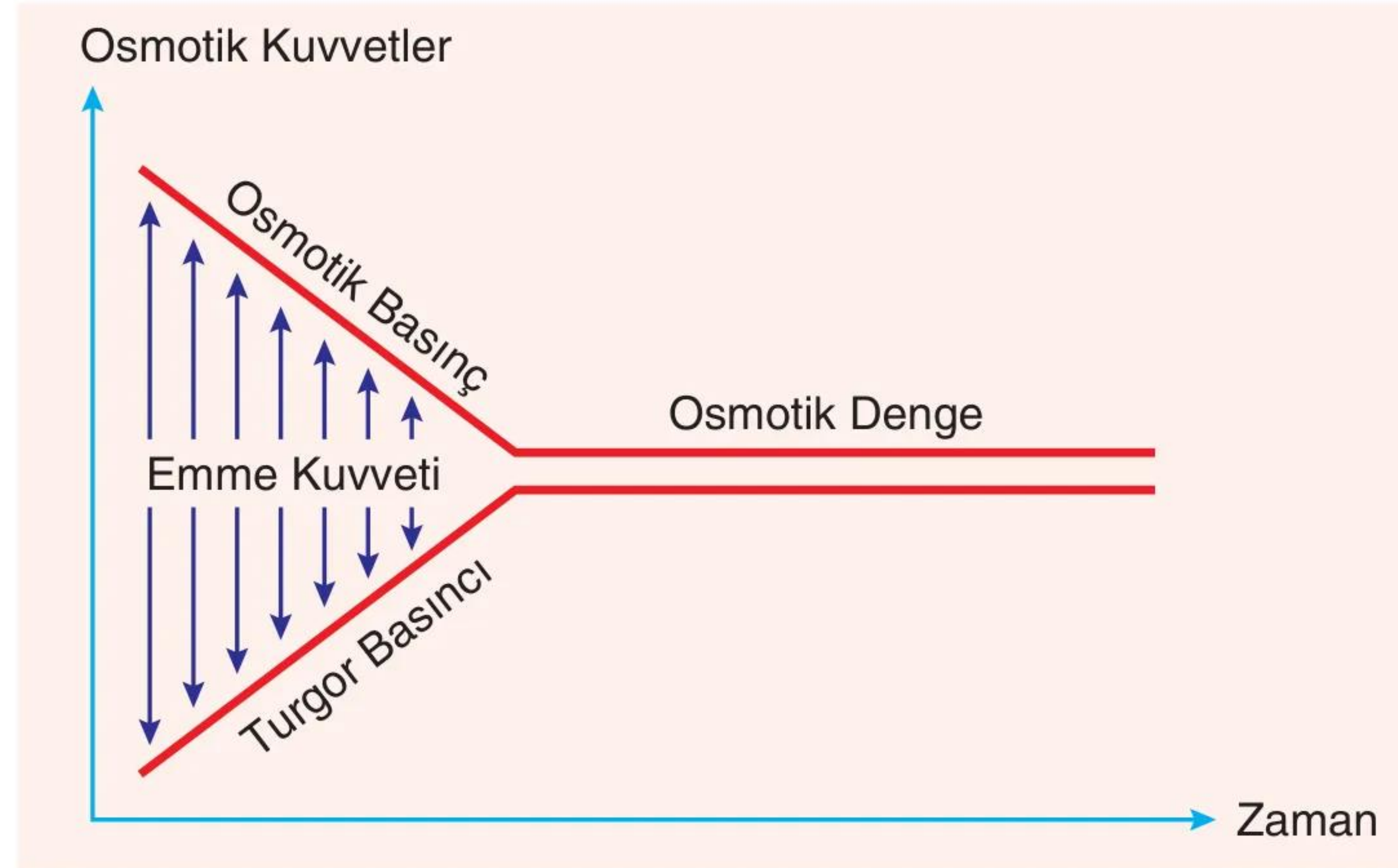
- Hücredeki suyun hücre çeperine yaptığı basınçtır.
- Su verme isteğidir.
- Bitkilerin dik durmasını sağlar.

Ozmotik basınç (OB)

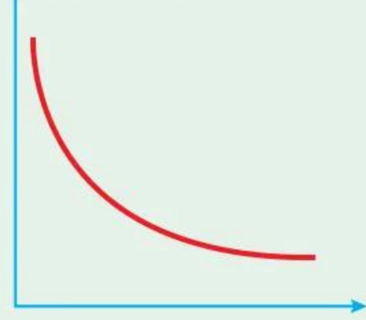
- Hücrede bulunan maddelerin yoğunluğuna bağlı olarak hücrenin su çekme kuvvetidir.
- Su alma isteğidir.
- Su her zaman osmotik basıncın çok olduğu yere doğru hareket eder.

Emme kuvveti (EK)

- OB ile TB arasındaki fark **emme kuvveti**dir.
- EK, OB ile doğru, TB ile ters orantılıdır.
- (EK = OB − TB)

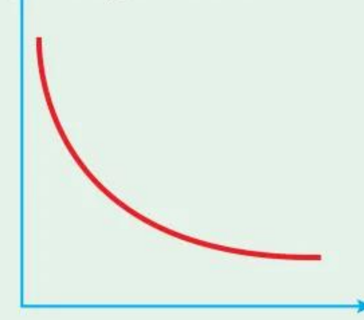


1. Hücredeki su miktarı



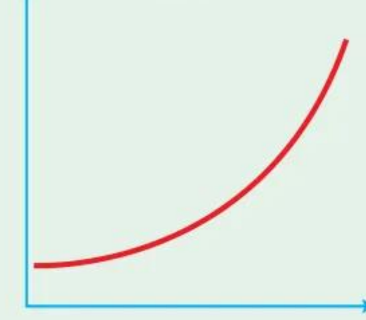
Ortamın madde yoğunluğu

2. Hücrenin turgor basıncı



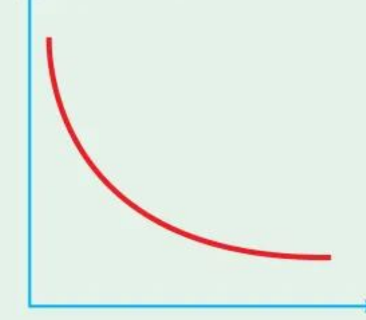
Ortamın madde yoğunluğu

3. Hücredeki su miktarı



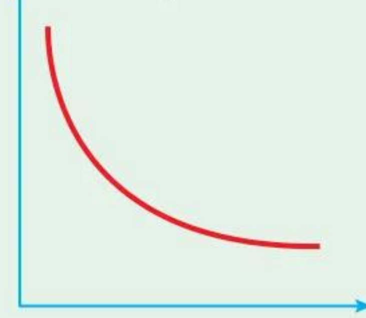
Ortamın su yoğunluğu

4. Turgor basıncı



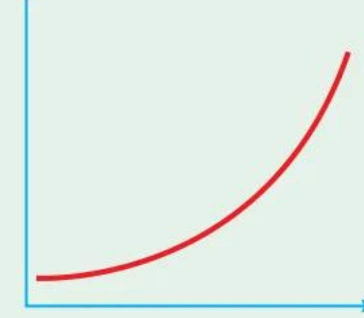
Emme kuvveti

5. Osmotik basınç



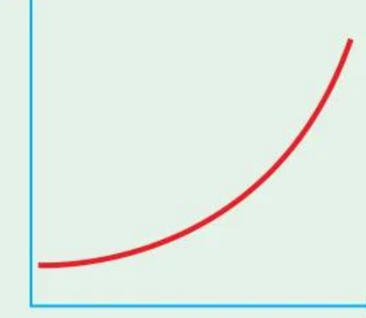
Turgor basıncı

6. Ortamın madde yoğunluğu



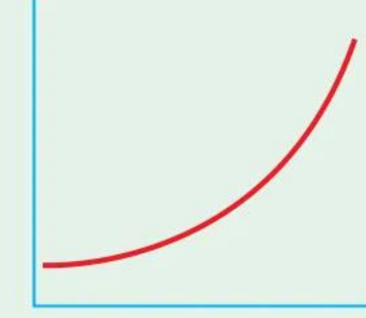
Ortamın osmotik basıncı

7. Osmotik basınç



Emme kuvveti

8. Hücrenin osmotik basıncı

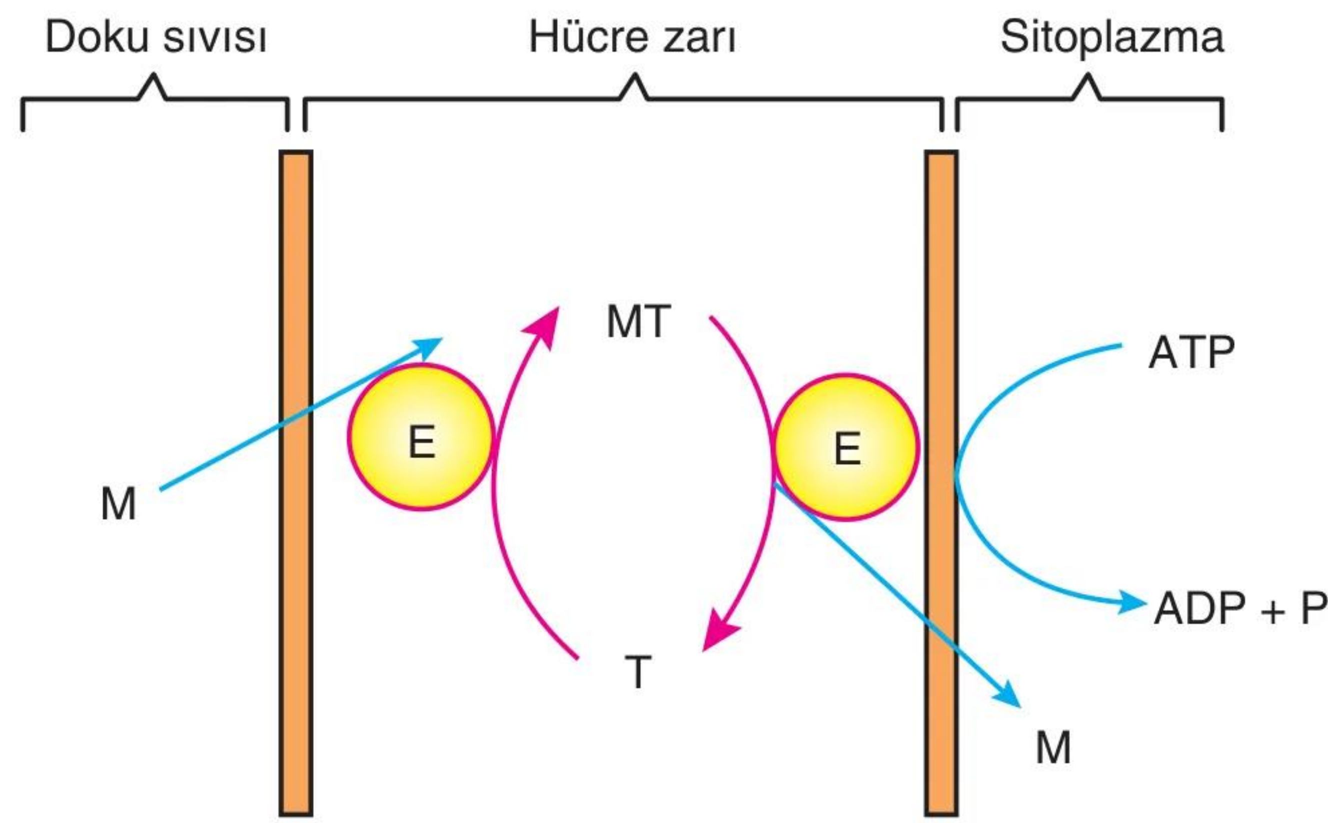


Hücre içi madde yoğunluğu

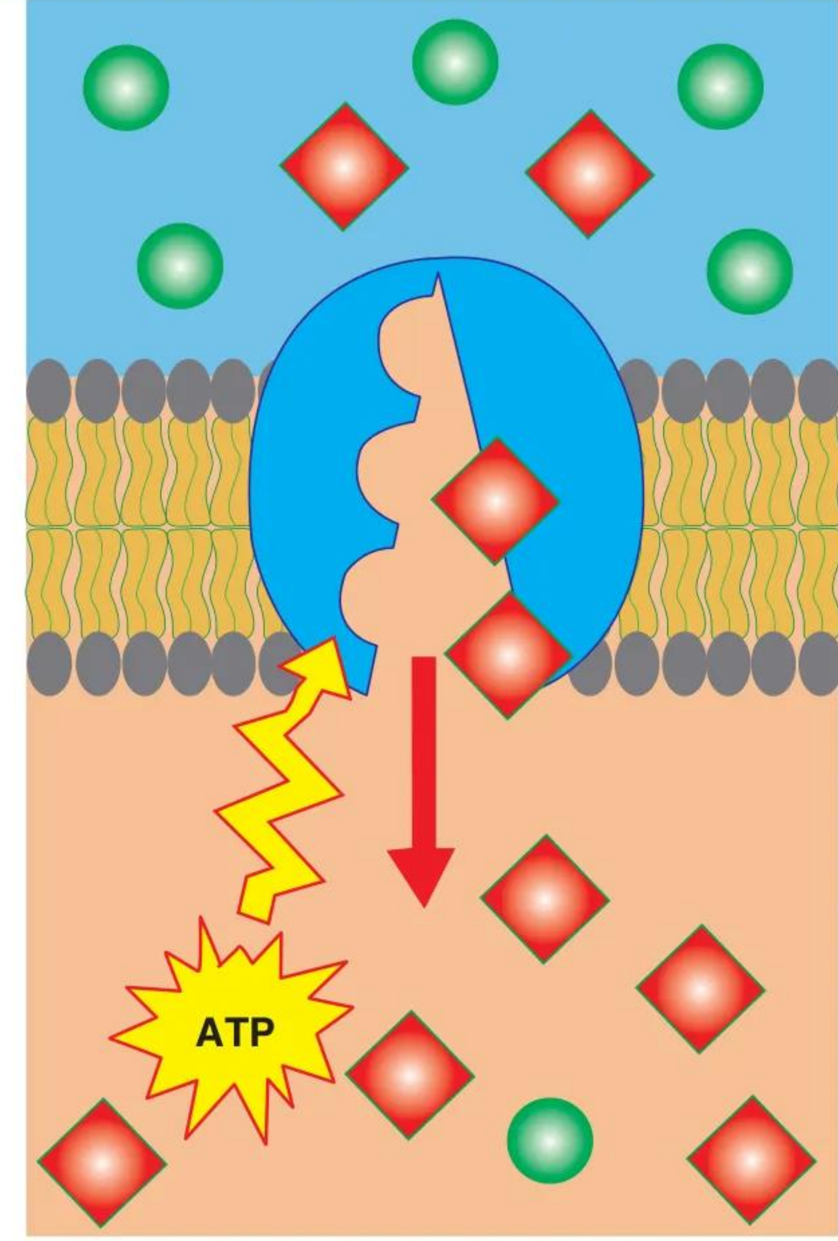
B) AKTİF TAŞIMA

Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki maddelerin az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama doğru ATP harcanarak geçişine **aktif taşıma** denir.

- Eşit yoğunlukta iki ortam arasındaki madde geçişi de aktif taşıma ile gerçekleşir.
- ATP harcanır. Enzim kullanılır.
- Taşıyıcı proteinler görev alır.
- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
- Yoğunluk farkı artar.
- Ortam yoğunluğu eşit olduğunda da aktif taşıma devam edebilir.
- Çift yönlü (hücre içi veya dışı) gerçekleşir.
- Zardan geçebilen moleküller taşınır. (Su ve gazlar hariç)



(M: Taşınacak madde, E: Enzim, T: Taşıyıcı)

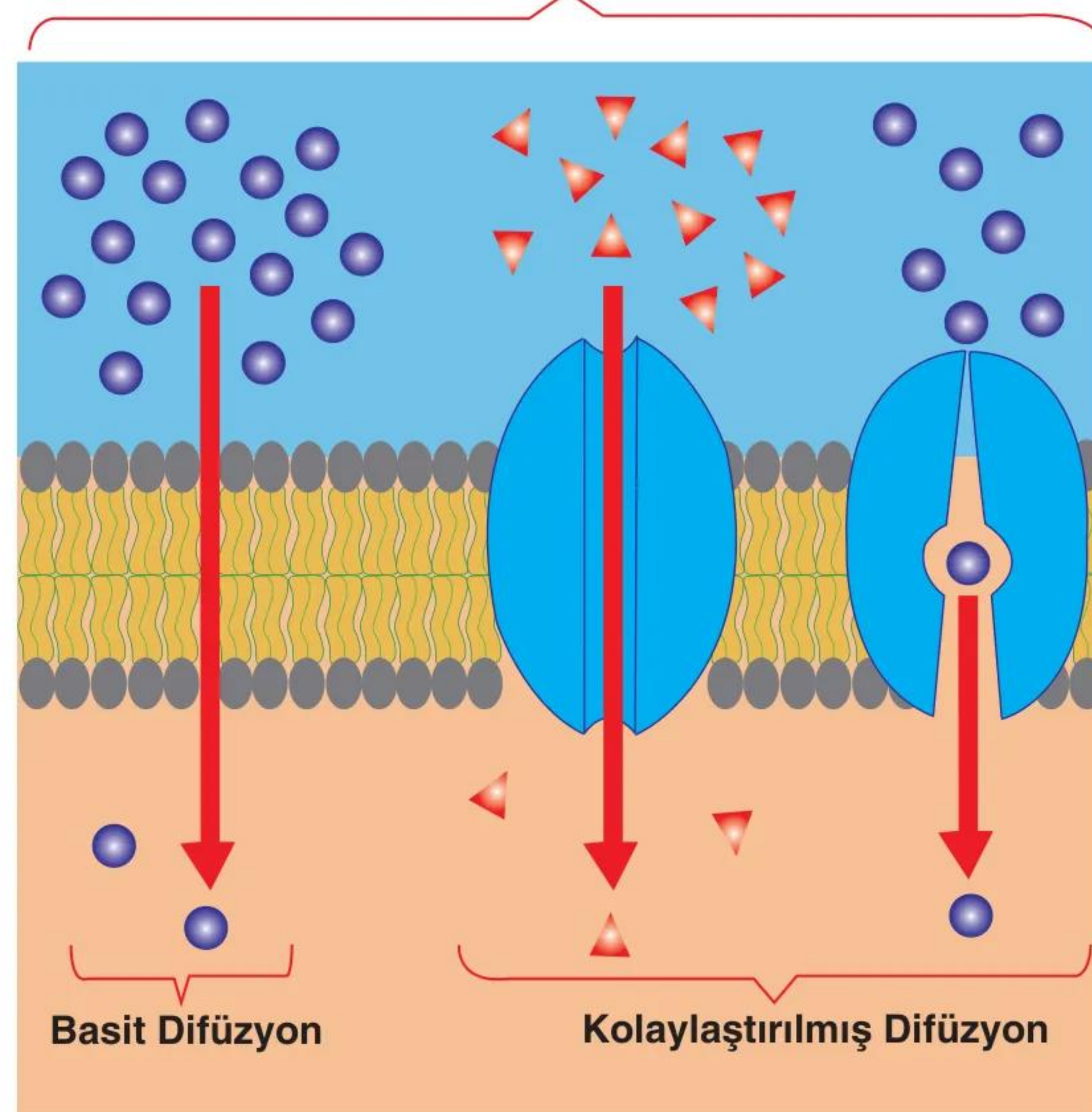




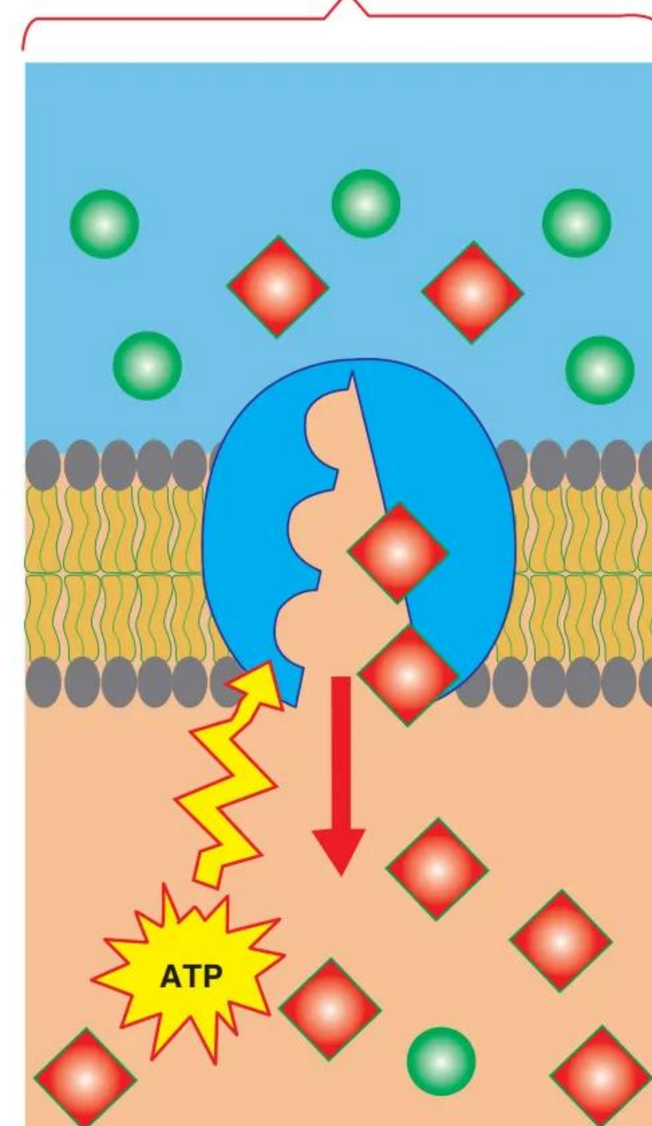
NOT

	Aktif Taşıma	Kolaylaştırılmış Difüzyon	Osmoz	Basit Difüzyon
Enzim kullanılması	Var	Yok	Yok	Yok
Taşıyıcı proteinlerin görev alması	Var	Var	Yok	Yok
Enerji kullanılması	Var	Yok	Yok	Yok

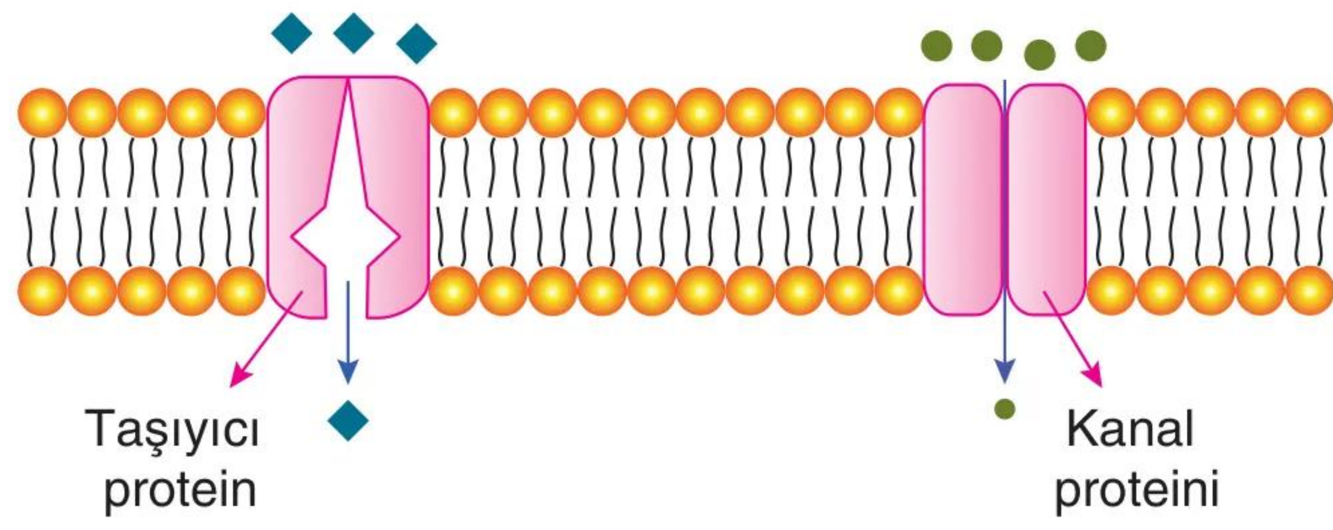
Pasif Taşıma



Aktif Taşıma



1. Aşağıda hücre zarından bazı maddelerin geçişi gösterilmiştir.



Bu taşıma olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A) ATP hidrolizi görülmez.

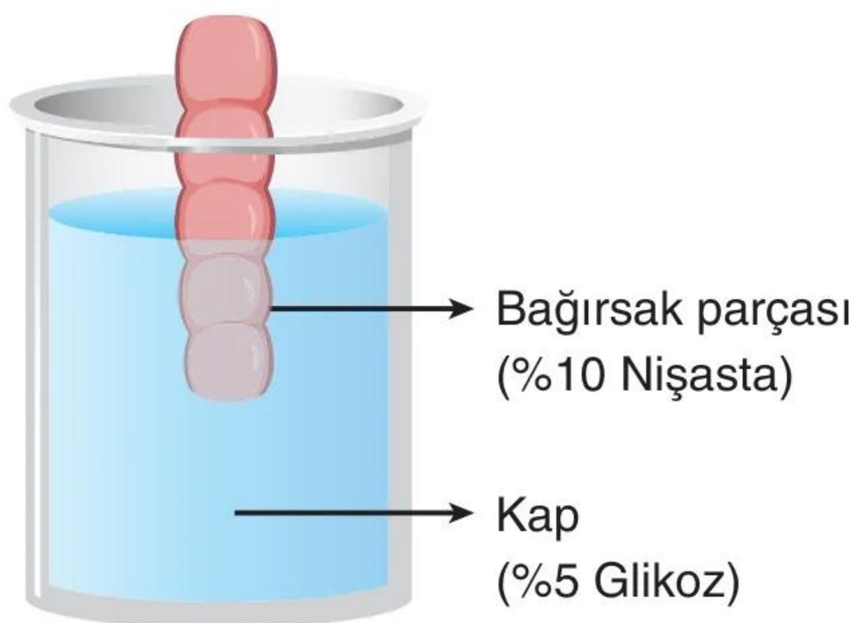
B) Enzim kullanılır.

C) Kolaylaştırılmış difüzyondur.

D) Taşınan madde glikoz olabilir.

E) Taşıyıcı protein kullanılır.

2. İçerisinde %10 nişasta bulunan bir bağırsak parçası, %5 glikoz bulunan bir kap içerisine aşağıdaki gibi yerleştirilmiştir.



Bir süre sonra kap içerisine iyot çözeltisi eklendiğinde,

I. Kapta mavi - mor renk oluşur.

II. Bağırsakta glikoza rastlanır.

III. Kaptaki su miktarı azalır.

olaylarından hangileri gerçekleşir?
(İyot, nişasta ile mavi - mor renk verir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3.

I.	Taşımanın çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru olması
II.	Enzim kullanılması
III.	Taşıyıcı proteinlerin kullanılması

Yukarıdaki özelliklerden hangileri kolaylaştırılmış difüzyon ve aktif taşıma için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

4.

I.	Küçük moleküllerin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru fosfolipit tabakadan geçişidir.
II.	Suyun difüzyonudur.
III.	Küçük moleküllerin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama taşıyıcı proteinler yardımıyla geçişidir.
IV.	Küçük moleküllerin az yoğun ortamdan çok yoğun ortama ATP harcanarak geçişidir.

Yukarıdaki tabloda aşağıdakilerden hangisinin tanımı <u>verilmemiştir</u>?

A) Aktif taşıma B) Ozmos C) Kolaylaştırılmış difüzyon D) Basit difüzyon E) Diyaliz

5. Hipotonik ortama konulan bir bitki hücresiyle ilgili,

I. Zar ve çeper mesafesi azalır.

II. Ozmotik basıncı azalır.

III. Sitoplazma yoğunluğu azalır.

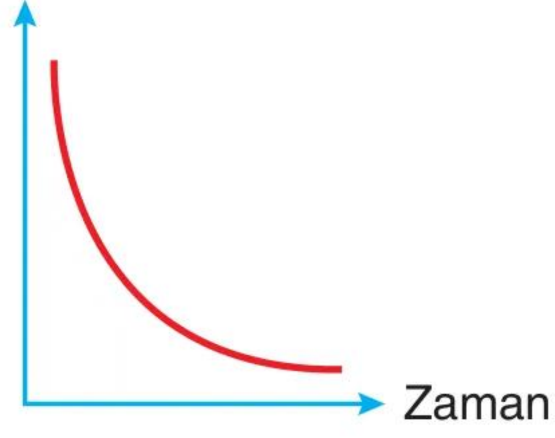
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

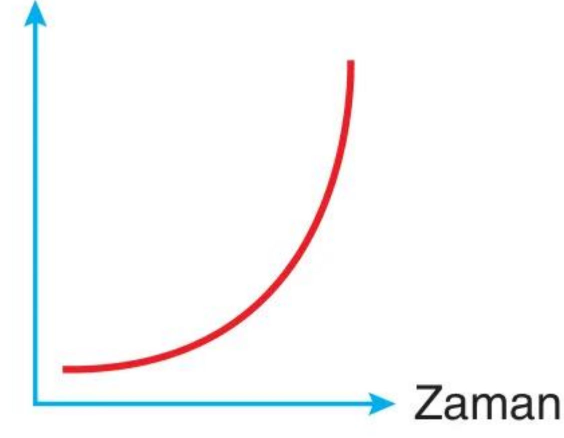
/benimhocam

6. **Plazmolize uğramış bitki hücresiyle ilgili,**

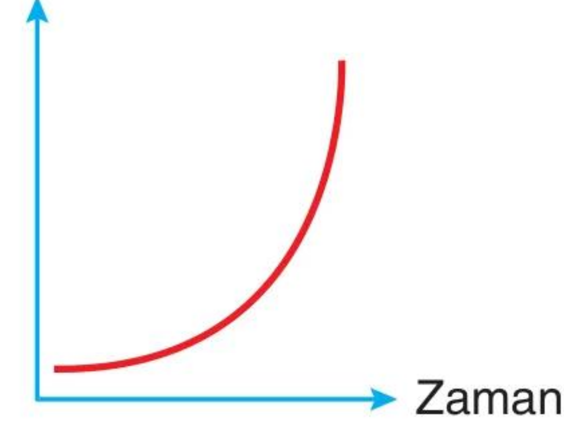
I. Turgor Basıncı



II. Hücre Hacmi



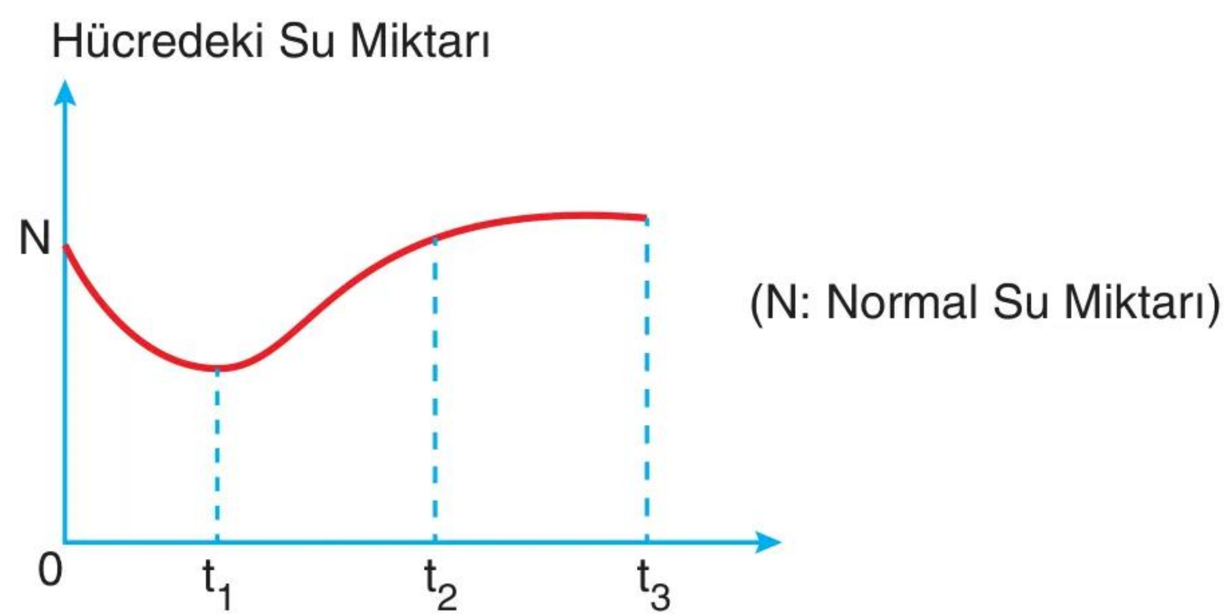
III. Sitoplazma Yoğunluğu



grafiklerindeki değişimlerden hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıda bir bitki hücresindeki su miktarının zamana bağlı değişimi gösterilmiştir.



Buna göre

I. t_1 anında hücrenin osmotik basıncı yüksektir.

II. 0 - t_1 anında hücre plazmoliz olmuştur.

III. t_1 - t_2 anında hücre hipotonik ortama konulmuştur.

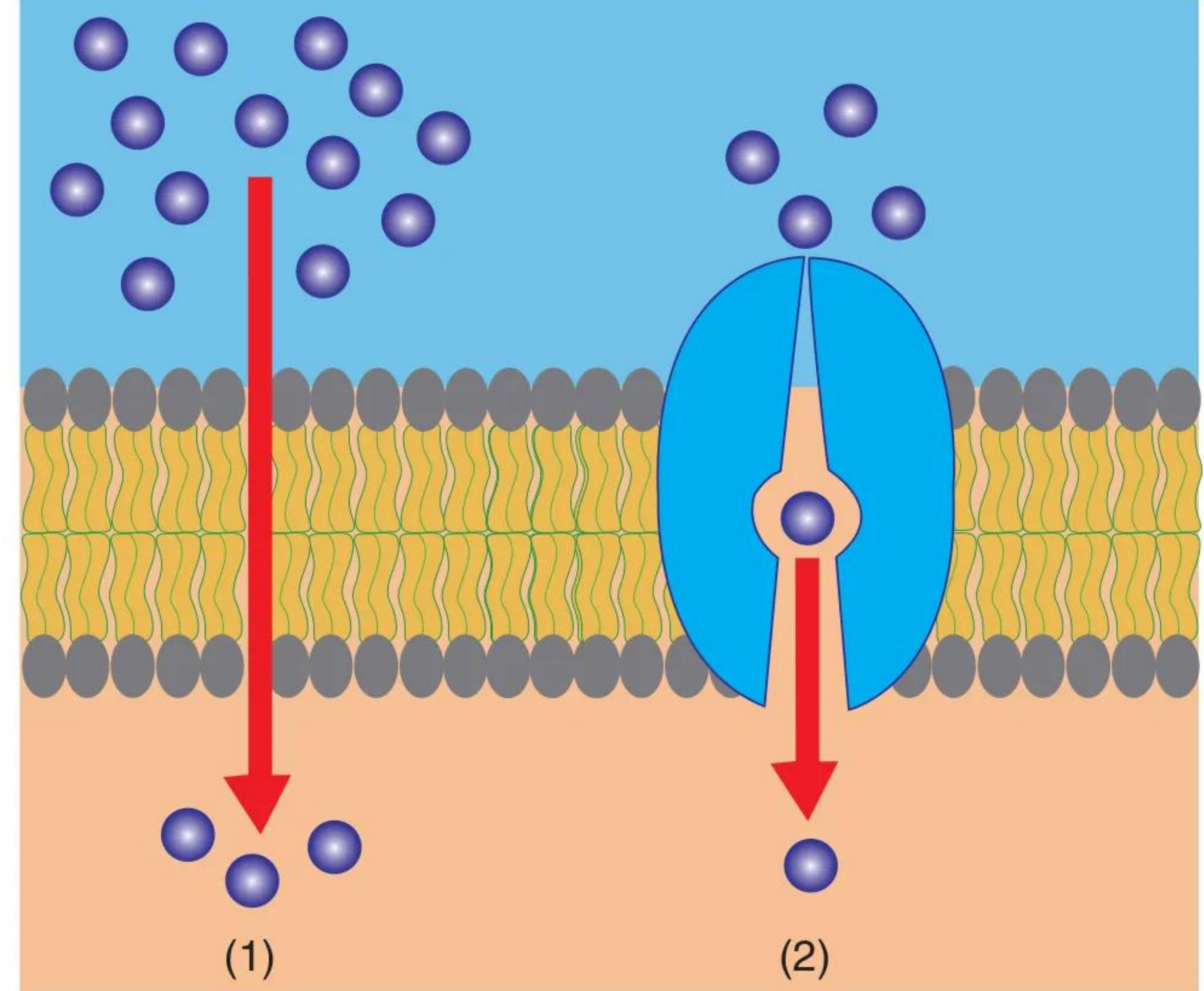
IV. t_2 - t_3 anında hücre hemoliz olmuştur.

V. t_3 anında hücrenin emme kuvveti azalır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8.



Yukarıdaki 1 ve 2 numaralı olaylarla ilgili,

I. 1 numaralı olay basit difüzyondur.

II. 2 numaralı olayda ATP harcanır.

III. Her iki olayda ortam yoğunluğu eşitleninceye kadar devam eder.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9. **Aktif taşıma ve kolaylaştırılmış difüzyon için**

I. zardan geçebilecek moleküllerin taşınması,

II. ATP harcanması,

III. madde geçişinde taşıcıyı proteinlerin kullanılması

özelliklerinden hangileri ortak olarak görülür?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	D	C	E	E	C	D	C	C

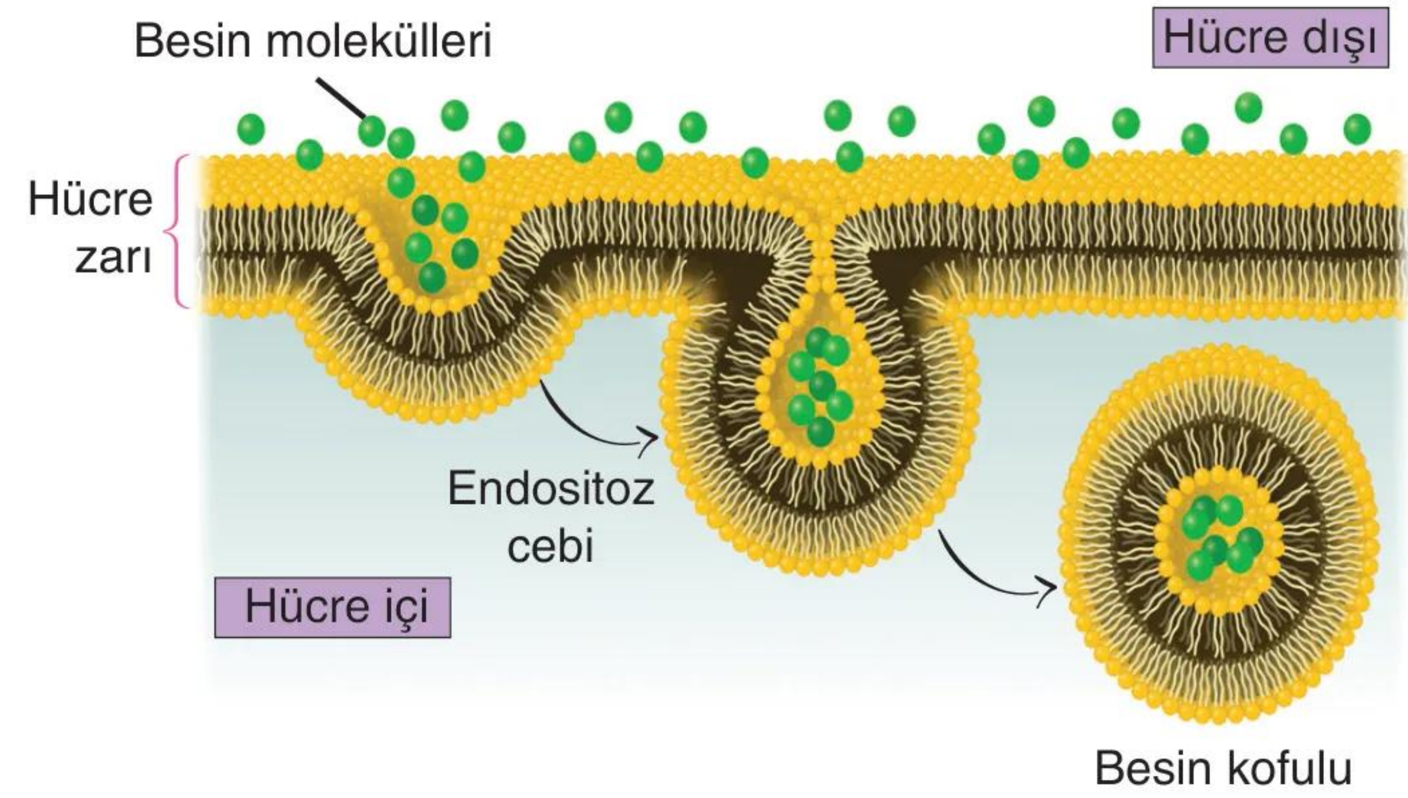
BÜYÜK MOLEKÜLLERİN HÜCRE ZARINDAN GEÇİŞİ

- Büyük moleküllerin taşınmasında yoğunluk farkı önemli değil maddenin geçiş yönü (hücre içi veya dışı) önemlidir.

A) ENDOSİTOZ

Hücre zarından geçemeyen büyük moleküllerin koful oluşturarak **hücre içine** alınmasıdır.

- Yoğunluk farkı önemsizdir.
- ATP harcanır.
- Enzim kullanılır.
- Taşıyıcı proteinler kullanılmaz.
- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
- Hücre zarının bir kısmı koparak koful oluşumuna katıldığı için hücre yüzey alanında azalma görülür.
- Çeperi olan canlılar (BABAM) endositoz yapamaz.
- **Hücre içine** doğru tek yönlü gerçekleşir.
- Katı madde alınmasına **fagositoz**, sıvı madde alınmasına **pinositoz** denir.



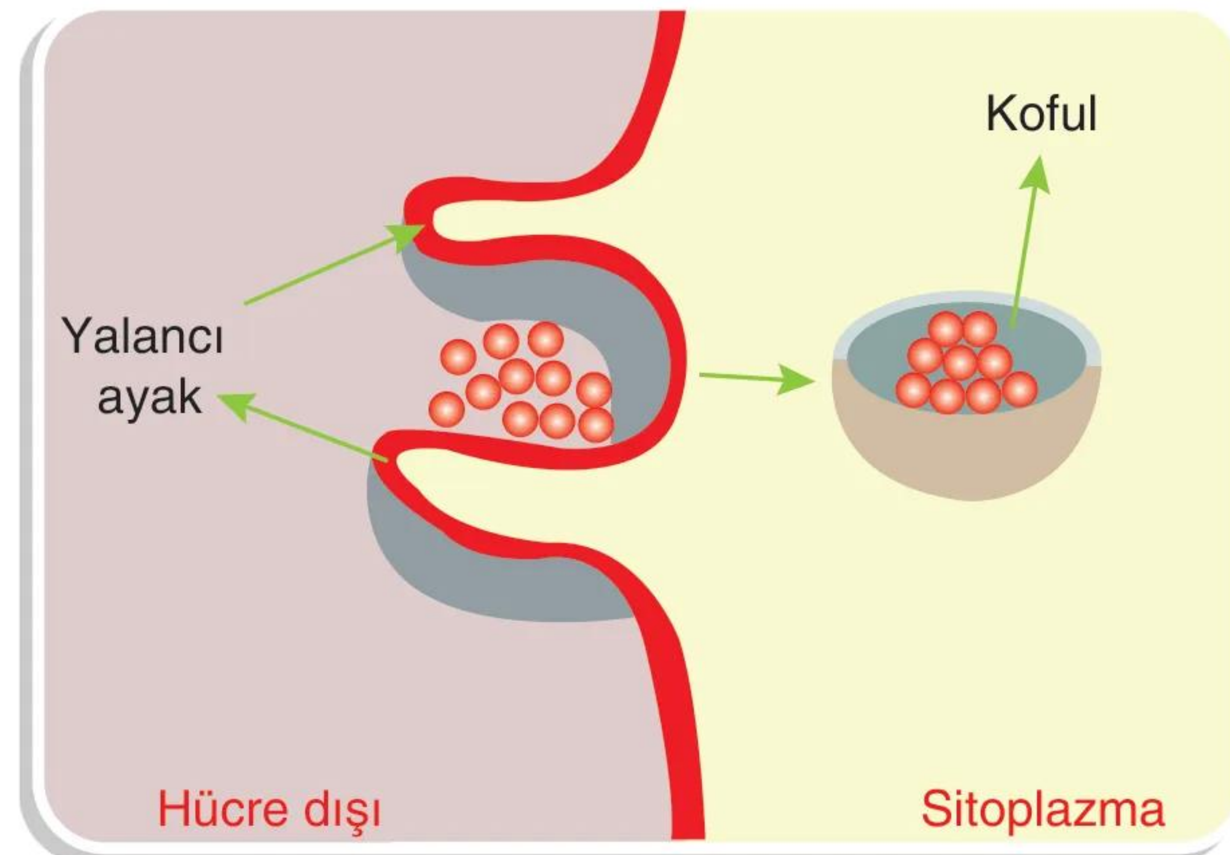
Şekilde büyük moleküllerin endositoz ile hücreye alınışı gösterilmektedir.

Fagositoz

- Hücre zarından geçemeyen büyük **katı** maddelerin **yalancı ayak**larla sarılarak koful şeklinde hücre **içine** alınmasıdır
- Besin hücre zarının oluşturduğu **yalancı ayakla** sarılarak hücre **içine** alınır.
- Bu çıkıntı koparak **besin kofulu** hâlinde sitoplazmaya alınır.
- Besin kofulu ile lizozom birleşerek **sindirim kofulunu** oluşturur ve **besin** sindirilir.

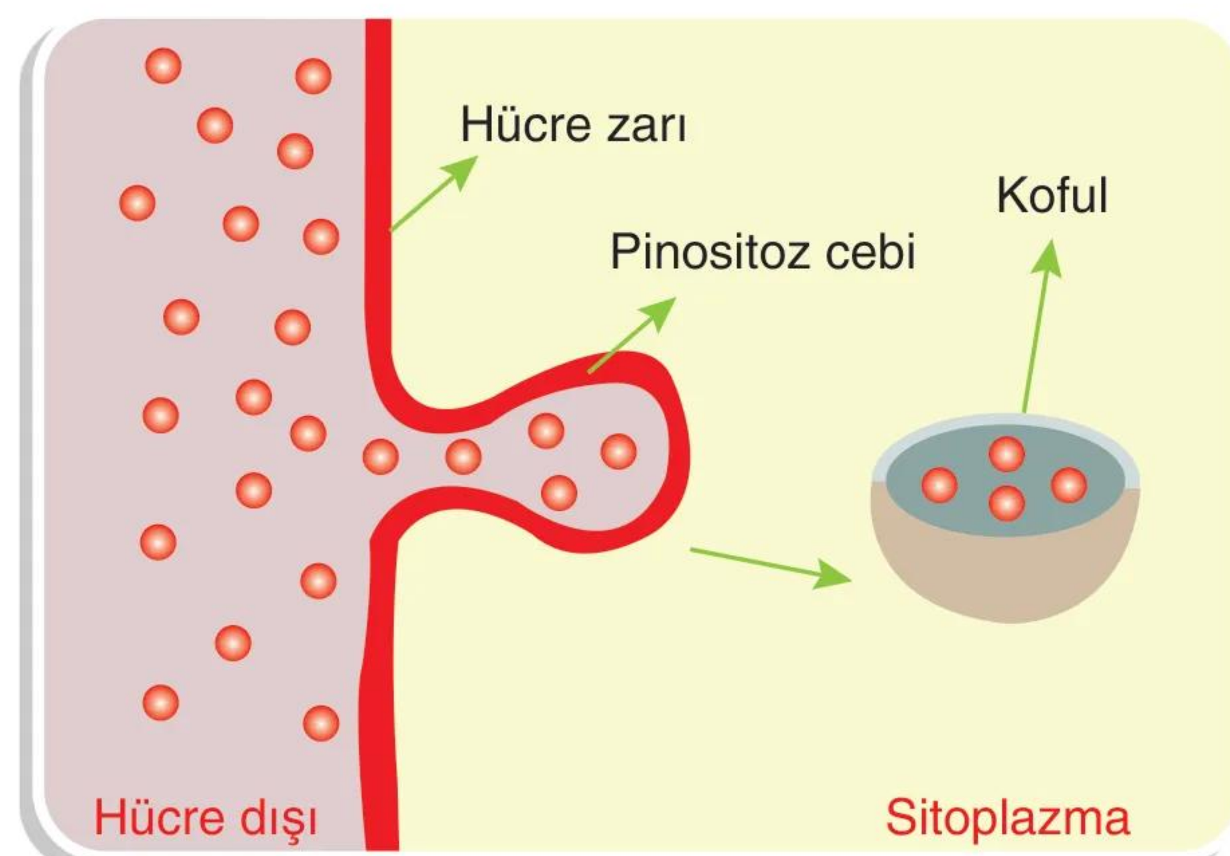
Besin kofulu + Lizozom ⟶ Sindirim kofulu

- Amip, öglena ve paramesyum gibi tek hücrelilerin beslenme şeklidir.
- Akyuvarların mikropları yutması fagositoz ile gerçekleşir.



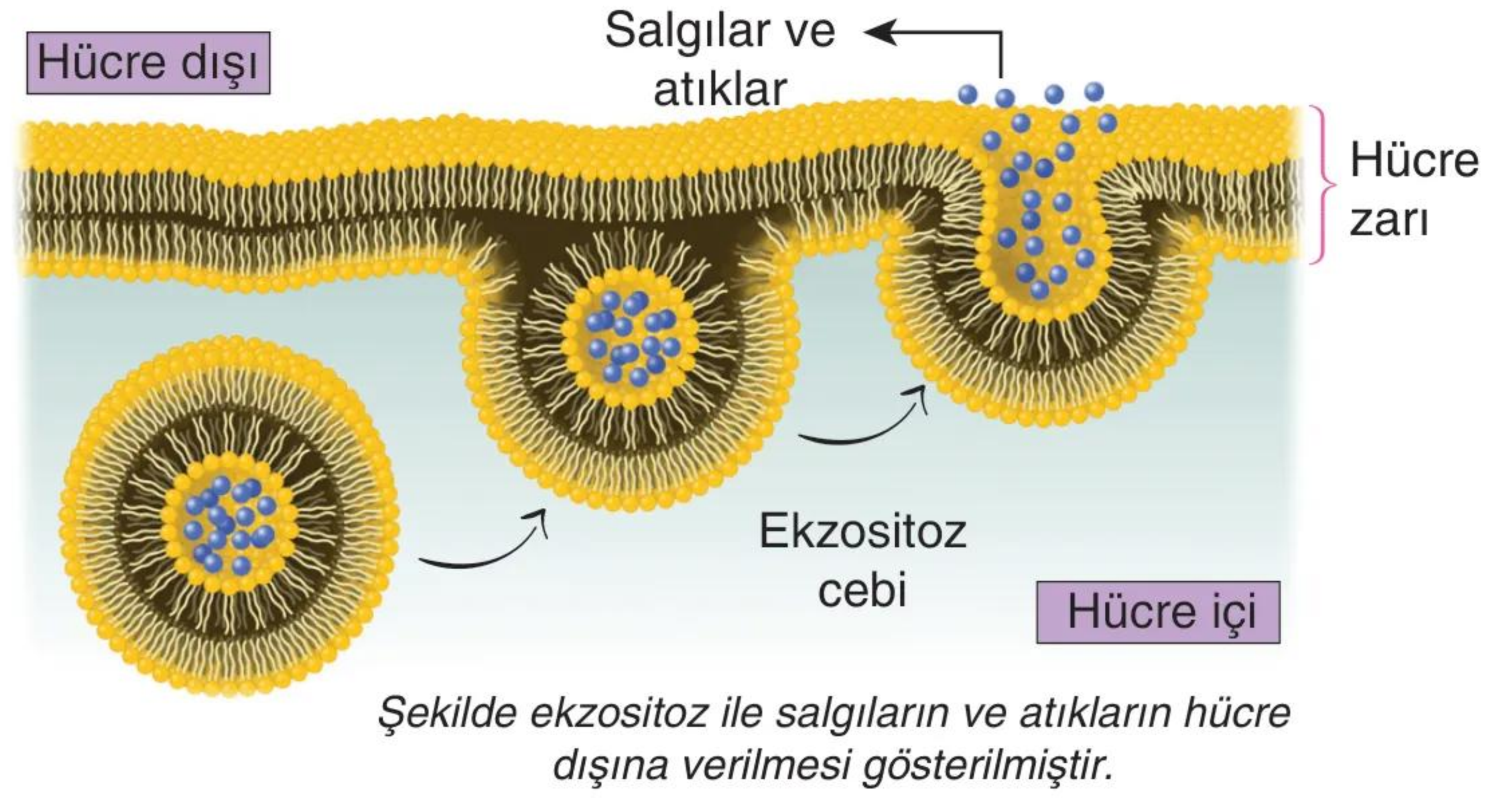
Pinositoz

- Hücre zarından geçemeyen büyük **sıvı** maddelerin **cep** oluşturarak hücre **içine** alınmasıdır.
- Sıvı moleküllerin zara değmesi ile zar içeri doğru çıkıntı yaparak **pinositoz cebi** oluşur.
- Bu çıkıntı koparak **besin kofulu**nu oluşturur ve besin hücre **içine** alınır.
- Besin kofulu ile lizozom birleşerek sindirim kofulunu oluşturur ve besin sindirilir.
- Kanda taşınan hormonlar bu yolla doku içine alınır.



B) EKZOSİTOZ

- Enzim, hormon, reçine gibi maddeler salgılanır.
- Hücre zarından geçemeyen büyük moleküllerin koful oluşturarak **hücre dışına** atılmasıdır.
- ATP harcanır.
- Enzim kullanılır.
- Taşıyıcı proteinler kullanılmaz.
- Sadece canlı hücrelerde gerçekleşebilir.
- Boşaltım ya da salgı kofulu hücre zarı ile birleştiğinden hücre zarının yüzey alanı artar.
- Çeperi olan ökaryotlarda gerçekleşir.
- Prokaryotlar koful oluşturamadığından gerçekleştiremez.
- Hücrenin içinden dışına doğru tek yönlü gerçekleşir. Örneğin böcekçil bitkiler enzimlerini ekzositoz ile hücre dışına salgılar.



Şekilde ekzositoz ile salgıların ve atıkların hücre dışına verilmesi gösterilmiştir.



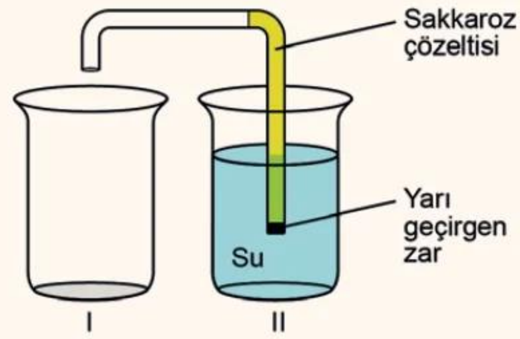
DİKKAT

Prokaryotlar zarlı organel içermediği için endositoz ve ekzositoz gerçekleşmez. Çünkü bu olaylar için koful organeli gereklidir. Koful ise zarlı organeldir.



ÇIKMIŞ SORU - 7

Bir cam borunun ucuna sadece su moleküllerini geçirebilen yarı geçirgen bir zar yerleştiriliyor. Cam borunun yarısı sakkarozun sulu çözeltisiyle dolduruluyor.



Cam boru aşağıdaki gibi saf su içeren behere daldırılıyor ve osmoz olayının gerçekleştiği gözleniyor.

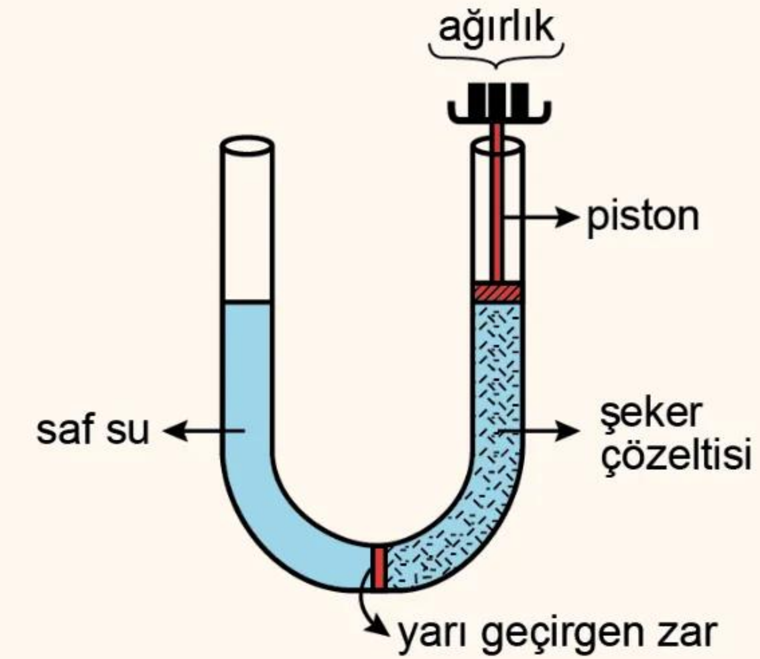
Buna göre, gerçekleşen osmoz olayıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Zamanla II numaralı beher içerisindeki su seviyesi artar.
B) II numaralı beherde zamanla sakkaroz derişimi artar.
C) Su yüzeyine basınç uygulandığında ters osmoz gerçekleşir.
D) Cam borudaki çözeltide sakkaroz derişimi zamanla artar.
E) Zamanla I numaralı behere sakkaroz çözeltisi geçer.



ÇIKMIŞ SORU - 8

Bir grup öğrenci, ozmotik basınç kavramını araştırmak amacıyla hazırladıkları şekildeki deney düzeneğinde U şeklindeki borunun ortasına suya geçirgen fakat şeker moleküllerini geçirmeyen yarı geçirgen bir zar yerleştiriyorlar. Kollardan birine saf su, diğerine ise şeker çözeltisi koyduktan sonra, ucuna ağırlık konabilecek bir pistonu şeker çözeltisinin bulunduğu kolun içine yerleştirip çeşitli gözlemler yapıyorlar.



Bu deney sırasında yapılacak değişiklikler ve bunların sonuçlarıyla ilgili,

I. U borusunun kollarındaki sıvı seviyelerini eşit tutmak için pistona, çözeltinin ozmotik basıncına denk ağırlık uygulanmalıdır.
II. Şeker çözeltisinin derişimi artırıldığında, U borusunun kollarındaki sıvı seviyelerini eşit tutmak için pistondaki ağırlık da artırılmalıdır.
III. Saf su bulunan kola, şeker ilave edilecek olursa U borusunun kollarındaki sıvı seviyelerini eşit tutmak için pistondaki ağırlık da artırılmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

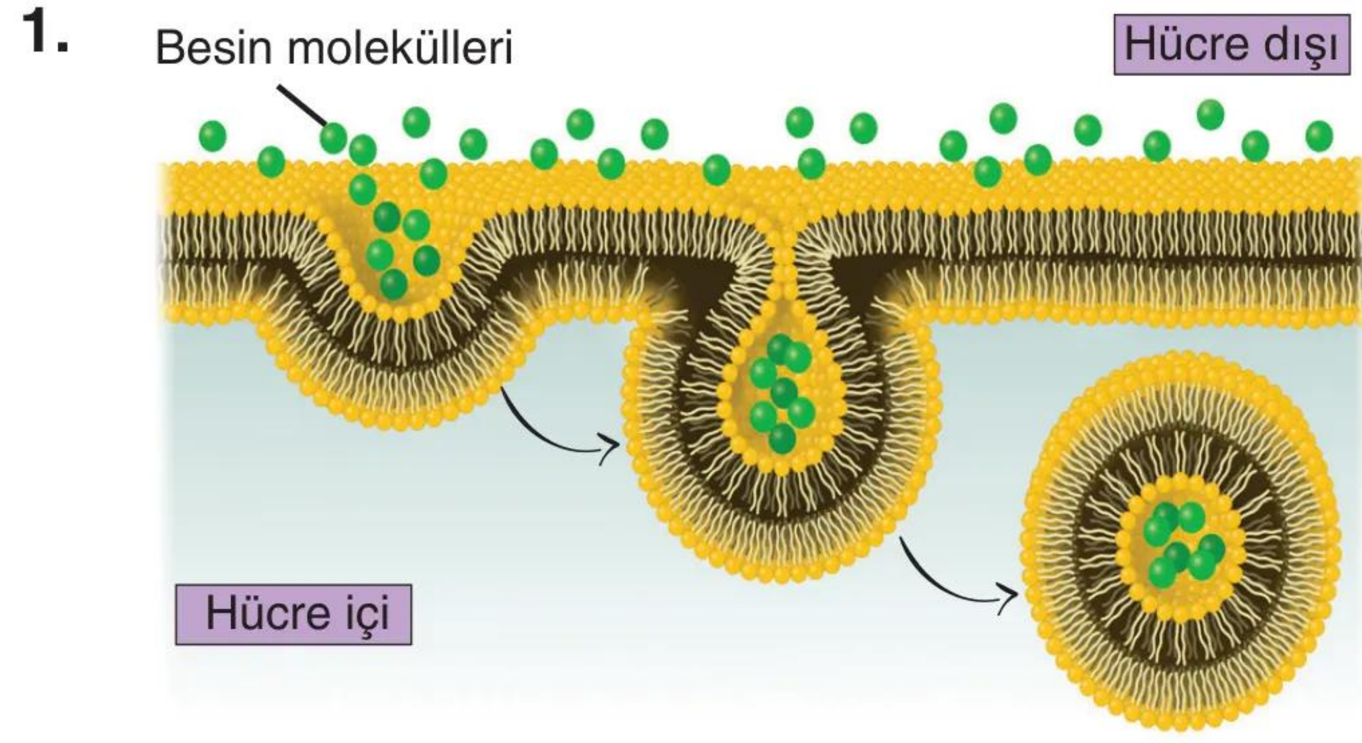
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

Endositoz	Ekzositoz
Büyük moleküllerin hücre içine taşınmasını sağlar.	Büyük moleküllerin hücre dışına taşınmasını sağlar.
Yoğunluk farkından etkilenmez	Yoğunluk farkından etkilenmez.
ATP harcanır.	ATP harcanır.
Yalnızca bazı canlı hücrelerde olabilir.	Yalnızca bazı canlı hücrelerde olabilir.
Prokaryotlarda gerçekleşmez.	Prokaryotlarda gerçekleşmez.
Hücre zar yüzey alanında azalmaya neden olur.	Hücre zar yüzey alanında artmaya neden olur.

	Basit Difüzyon	Kolaylaştırılmış Difüzyon	Aktif Taşıma	Osmoz	Endositoz	Ekzositoz
Enerji harcanma	✗	✗	✓	✗	✓	✓
Yoğunluk farkına göre	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Monomer ve küçük maddelerin geçişi	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Enzim kullanma	✗	✗	✓	✗	✓	✓
Polimer ve büyük moleküllerin geçişi	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Hücre yüzeyinde artma/ azalma	Yok	Yok	Yok	Yok	Azalma	Artma
Taşıyıcı protein kullanma	✗	✓	✓	✗	✗	✗

Özellik / Olay	Maddenin boyutu	Maddenin Geçiş Yönü	Hücrenin Canlılığı	ATP Harcanması	Yoğunluk Farkı
Difüzyon	Küçük	Çift yönlü	Canlı veya cansız	Yok.	Önemli
Osmoz	Küçük	Çift yönlü	Canlı veya cansız	Yok.	Önemli
Aktif Taşıma	Küçük	Çift yönlü	Canlı	Var.	Önemli
Endositoz	Büyük	Tek yönlü	Canlı	Var.	Önemsiz
Ekzositoz	Büyük	Tek yönlü	Canlı	Var.	Önemsiz

1.



Yukarıda gerçekleşen madde geçişiyle ilgili,

I. Hücrenin zar yüzeyi artar.

II. Enzim kullanılır.

III. Taşıyıcı protein kullanılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2.

I.	Amipin yalancı ayak oluşturarak beslenmesi
II.	Böcek kapan bitkinin enzim salgılaması
III.	Akyuvarların mikropları fagosite etmesi

Yukarıdakilerden hangileri hücre zar yüzeyinde değişime neden olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Fagositoz ve pinositoz olaylarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Madde alımı hücre içine doğru gerçekleşir.

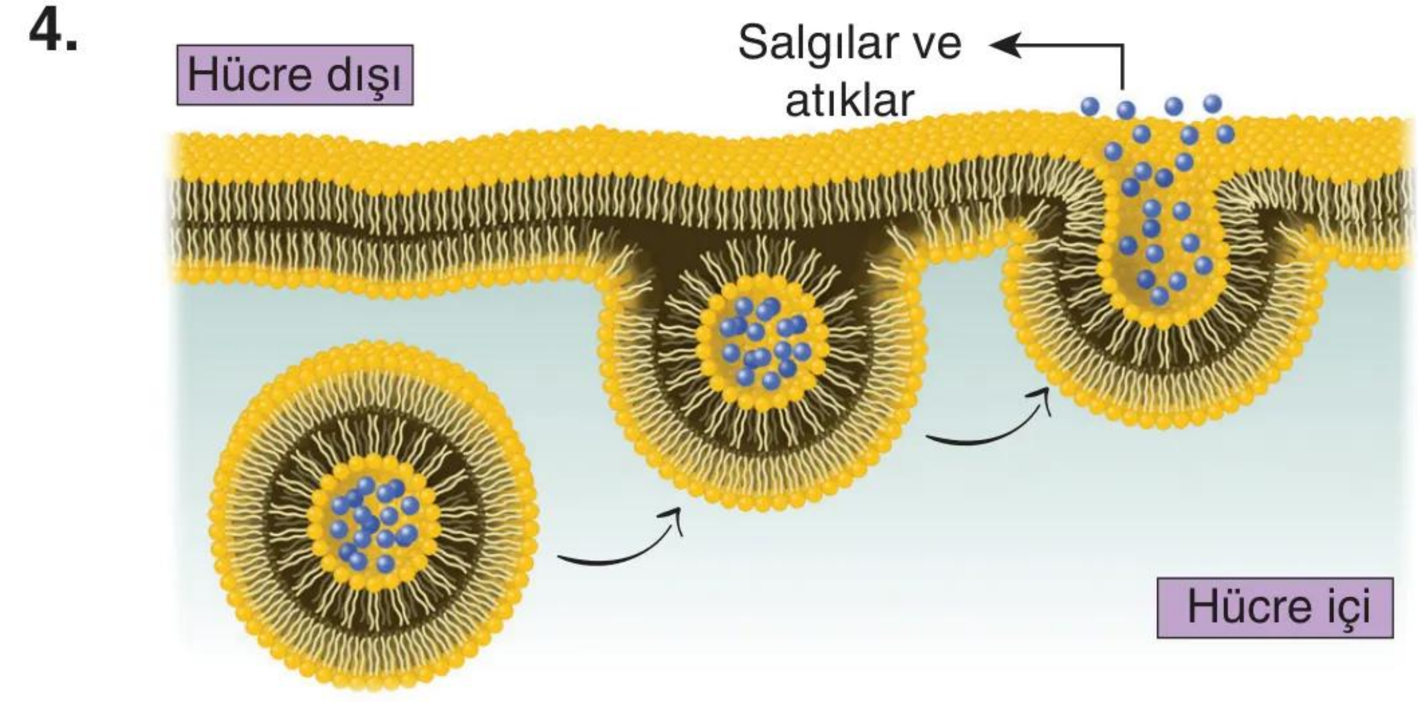
B) Fagositozda yalancı ayak, pinositozda cep oluşumu gerçekleşir.

C) Hücre zar yüzeyinin azalmasına neden olur.

D) Hücrede ATP hidrolizine neden olur.

E) Hücre zarındaki taşıyıcı proteinler kullanılır.

4.



Yukarıda gerçekleşen madde geçişiyle ilgili;

I. ATP hidrolizi görülür.

II. Taşıyıcı protein kullanılmaz.

III. Enzim kullanılır.

IV. Hücrenin zar yüzeyi artar.

V. Canlıların tamamında görülür.

ifadelerinden hangisi söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

5. Endositoz ve ekzositoz olaylarıyla ilgili;

I. sadece canlı hücrelerde görülme,

II. hücre zar yüzeyinin değişimine neden olma,

III. koful oluşumuyla gerçekleşme,

IV. bitki hücrelerinde görülme,

V. hücre zarındaki porlardan geçemeyecek maddeleri taşıma

özelliklerinden hangisi ortak değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Endositoz olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Hücre zarındaki porlardan geçemeyecek maddelerin hücre içine alınmasını sağlar.

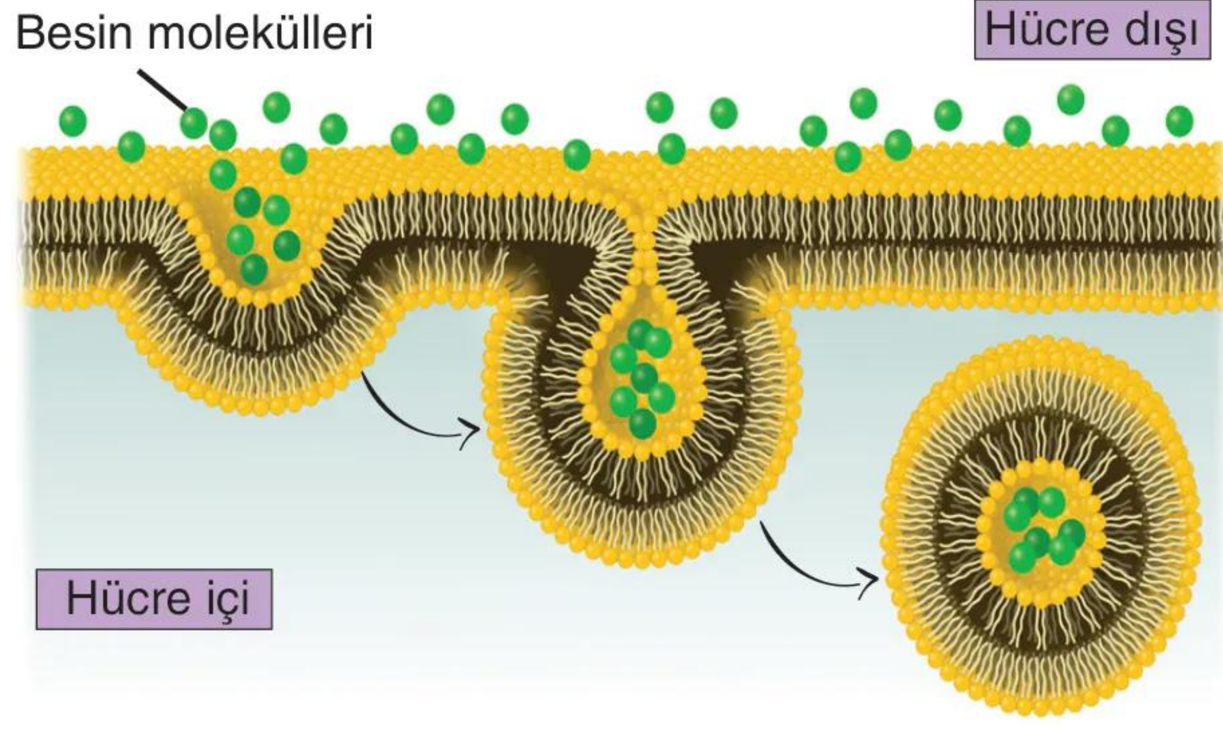
B) Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru gerçekleşir.

C) Olay sırasında ATP harcanır.

D) Hücre duvarı olan canlılarda gerçekleşmez.

E) Hücre zar yüzeyinin azalmasına neden olur.

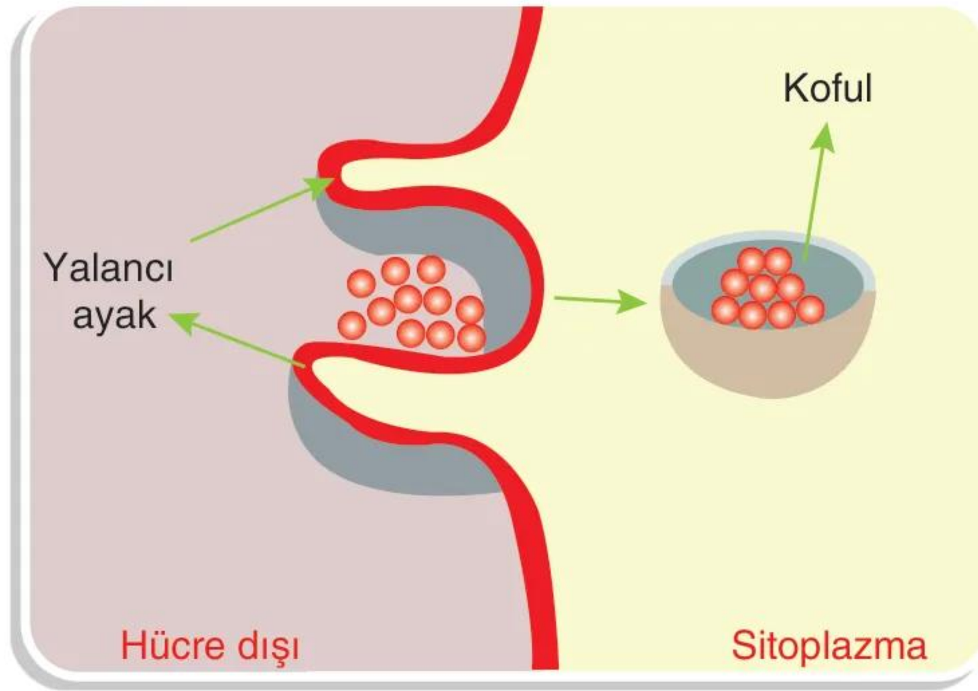
7. Aşağıdaki şekilde hücre zarında gerçekleşen bir madde geçişi verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki hücrelerden hangisinde bu madde geçişinin gerçekleşmesi beklenir?

A) Bakteri
B) Bitki hücresi
C) Arke
D) Mantar hücresi
E) Akyuvar hücresi

8. Aşağıda amipte görülen fagositoz olayı şematize edilmiştir.



Buna göre

I. Sindirim kofulunda bulunan enzimler ribozomda sentezlenir.
II. Bu olayda yüzey alanı küçülür ve ATP harcanır.
III. Sadece ökaryot tek hücreli canlılarda gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

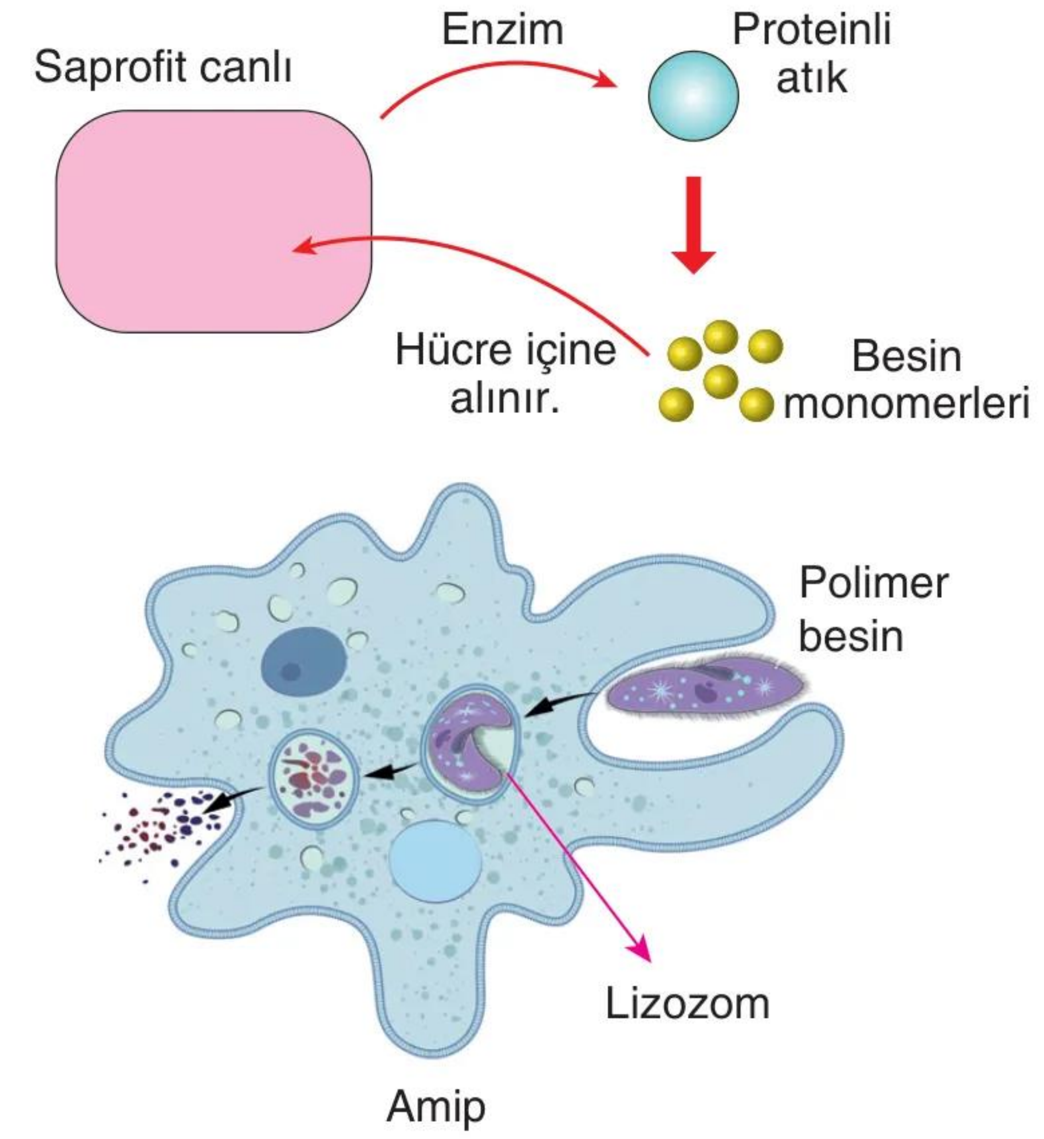
9. **Ekzositoz olayı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Hücre zarının dışına doğru madde geçişi sağlanır.
B) Hücre zarının yüzeyi artar.
C) ATP harcanan bir olaydır.
D) Bitki ve hayvan hücrelerinde görülür.
E) Monomer maddelerin geçişini sağlar.

10. **Endositoz ile ekzositoz arasındaki farklar aşağıdakilerden hangisinde yanlış verilmiştir?**

	Endositoz	Ekzositoz
A)	Hücre zarı küçülür.	Hücre zarı büyür.
B)	ATP harcanır.	ATP harcanmaz.
C)	Hücre çeperi olan canlılar yapamaz.	Hücre çeperi olan canlılar yapabilir.
D)	Madde geçişi hücre dışından içine doğrudur.	Madde geçişi hücre içinden dışına doğrudur.
E)	Besin kofulu oluşur.	Boşaltım kofulu oluşur.

11. Aşağıda ayrıştırıcı bakteri ve amipte gerçekleşen sindirim olaylarının şeması verilmiştir.



Bu canlılar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Ayrıştırıcı bakteri sindirim enzimlerinin hücre içinde üretilmesine rağmen hücre dışında da kullanır.
B) Amipte hücre içi sindirim görülür.
C) Ayrıştırıcı bakteri sindirim enzimlerini ekzositozla hücre dışına salgılar.
D) Amipteki sindirimde besin kofulu oluşur.
E) Polimer besin ayrıştırıcı bakteride hücre dışında, amipte hücre içinde parçalanır.

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B	E	E	E	D	B	E	C	E	B	C

CANLILAR DÜNYASI

1. BÖLÜM : Canlı Çeşitliliği ve Sınıflandırması
2. BÖLÜM : Bakteri ve Arke Âlemi
3. BÖLÜM : Protista ve Bitkiler Âlemi
4. BÖLÜM : Mantarlar Âlemi
5. BÖLÜM : Hayvanlar Âlemi
6. BÖLÜM : Virüsler

ÜNİTE 03

ÜNİTE 3: Canlılar Dünyası

2020	2021	2022
TYT	TYT	TYT
1	1	1

2023	2024	2025
TYT	TYT	TYT
1	1	1

KAZANIMLAR

9.3.1.1. Canlıların çeşitliliğinin anlaşılmasında sınıflandırmanın önemini açıklar.

a. Canlıların sınıflandırılmasında bilim insanlarının kullandığı farklı ölçüt ve yaklaşımlar tartışılır.

b. Canlı çeşitliliğindeki değişimler nesli tükenmiş canlılar örneği üzerinden tartışılır.

9.3.1.2. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan kategorileri ve bu kategoriler arasındaki hiyerarşiyi örneklerle açıklar.

a. Canlıların sınıflandırılmasında sadece tür, cins, aile, takım, sınıf, şube ve âlem kategorilerinin genel özelliklerine değinilir.

b. Carolus Linnaeus'un sınıflandırmayla ilgili çalışmalarına değinilir.

c. Hiyerarşik kategoriler dikkate alınarak çevreden seçilecek canlı türleriyle ilgili ikili adlandırma örnekleri verilir.

ç. Öğrencilerin canlılar dünyası ile ilgili çektiği / edindiği fotoğraflardan video veya bir ürün oluşturmaları sağlanır.

9.3.2.1. Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve bu âlemlerin genel özelliklerini açıklar.

a. Bakteriler, arkeler, ptotistler, bitkiler, mantarlar, hayvanlar âlemlerinin genel özelliklerini açıklayarak örnekler verilir. Hayvanlar âleminin dışında diğer âlemlerin sınıflandırılmasına girilmez.

b. Hayvanlar âleminin; omurgasız hayvanlar (süngerler, sölenterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklem bacaklılar, derisi dikenliler) ve omurgalı hayvanlar (balıklar, iki yaşamlılar, sürüngenler, kuşlar, memeliler) şubelerinin, sınıflarına ait genel özellikler belirtilerek örnekler verilir, yapı ve sistematiğine girilmez.

c. Canlıların sınıflandırması bağlamında, bilimsel bilginin sınandığı, düzeltildiği veya yenilendiği belirtilir.

9.3.2.2. Canlıların biyolojik süreçlere, ekonomiye ve teknolojiye katkılarını örneklerle açıklar.

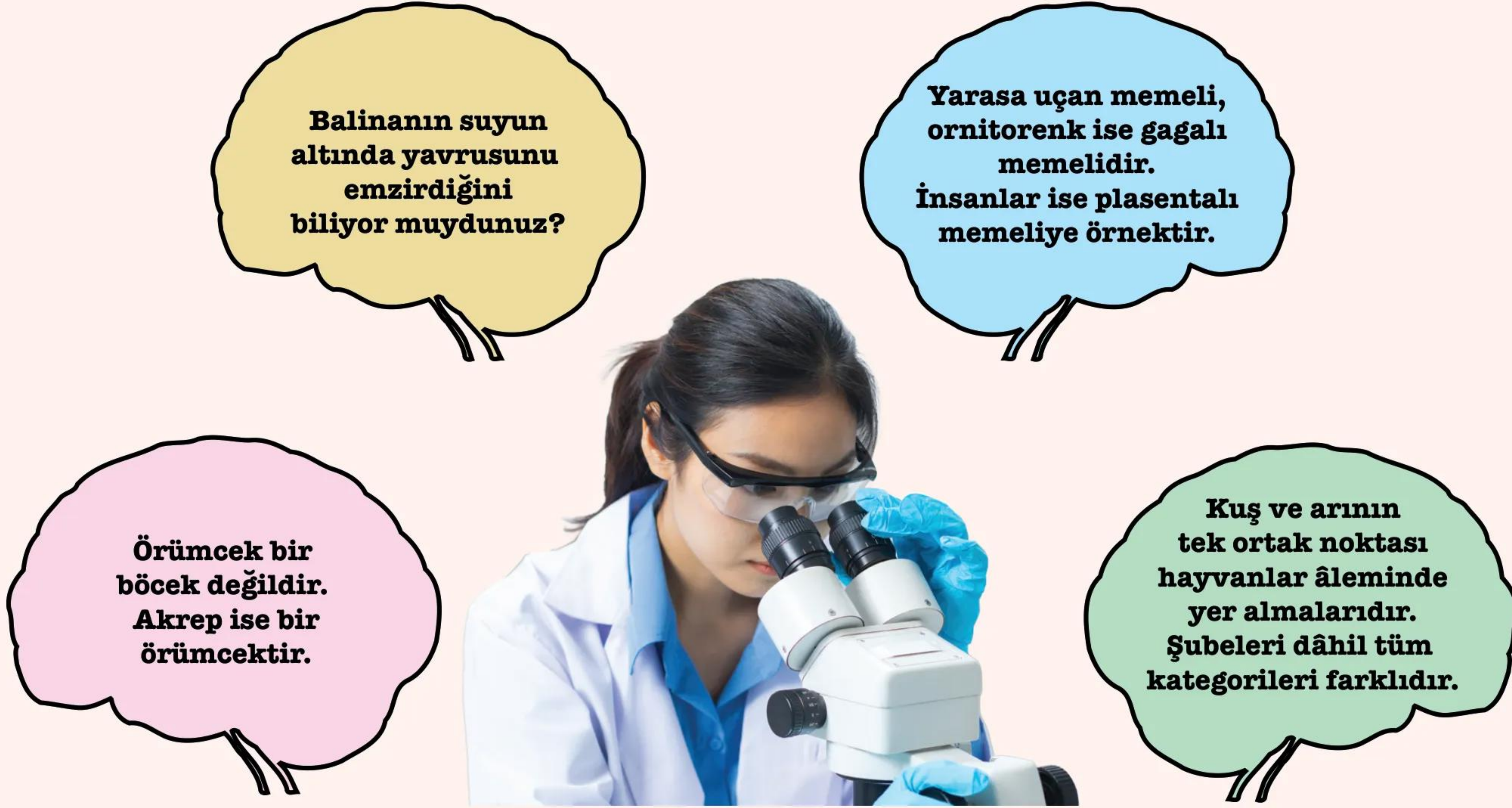
9.3.2.3. Virüslerin genel özelliklerini açıklar.

a. Virüslerin biyolojik sınıflandırma kategorileri içine alınmamasının nedenleri üzerinde durulur.

b. Virüslerin insan sağlığı üzerine etkilerinin kuduz, hepatit, grip, uçuk ve AIDS hastalıkları üzerinden tartışılması sağlanır. Virütik hastalıklara karşı alınacak önlemler vurgulanır.

c. Virüslerin genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmalar için yeni imkânlar sunduğu vurgulanır.

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?

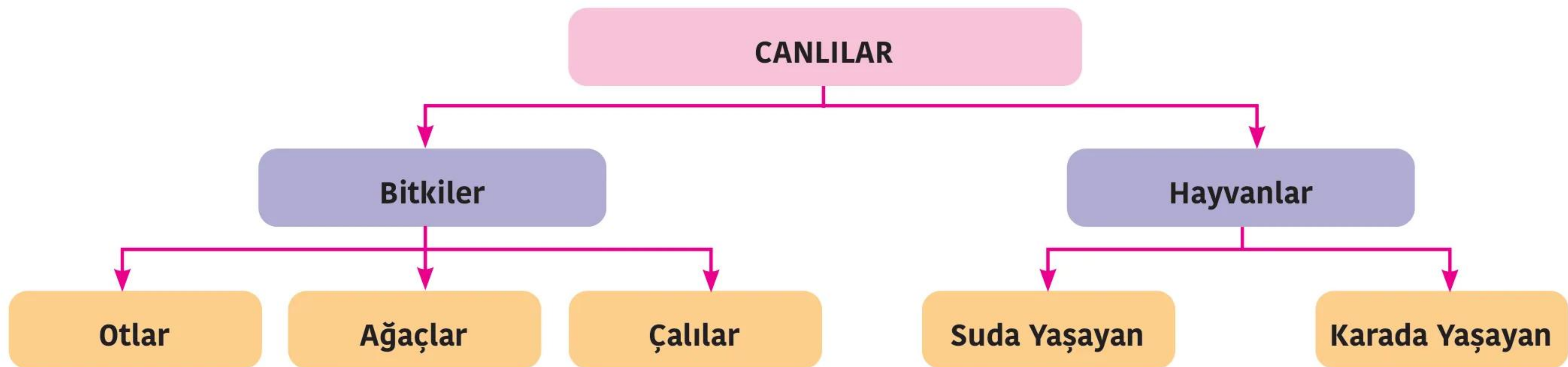


CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ VE SINIFLANDIRILMASI

- Canlıların sahip oldukları özelliklerine ve akrabalık derecelerine göre gruplandırılmasına **sınıflandırma** denir.
- Canlıları akrabalık derecesine göre sınıflandıran bilim dalına **taksonomi** denir.

A) YAPAY (AMPİRİK) SINIFLANDIRMA

- Aristo döneminde hazırlanmıştır.
- Günümüzde geçerli değildir.



Yapay sınıflandırmada canlılar;

• Yaşadıkları yer	• Dış görünüş (morfoloji)	• Analog organlarına göre sınıflandırılır.

ANALOG ORGAN

- Kökenleri farklı görevleri aynı olan organlara denir.


Arı kanadı

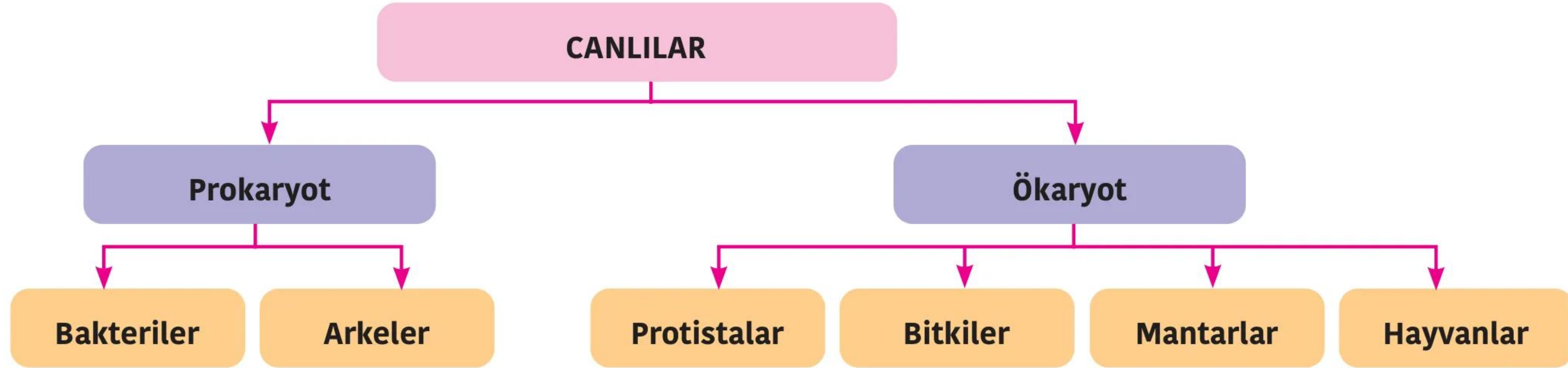

Yarasa kanadı


DİKKAT

Aristo, yapay sınıflandırmada analog organları dikkate almıştır.

B) DOĞAL (FİLOGENETİK) SINIFLANDIRMA

- Carolus Linnaeus'un yaptığı sınıflandırmadır.
- Canlıların evrimsel gelişimlerine (filogeni) ve akrabalık derecesine bakılarak yapılır.



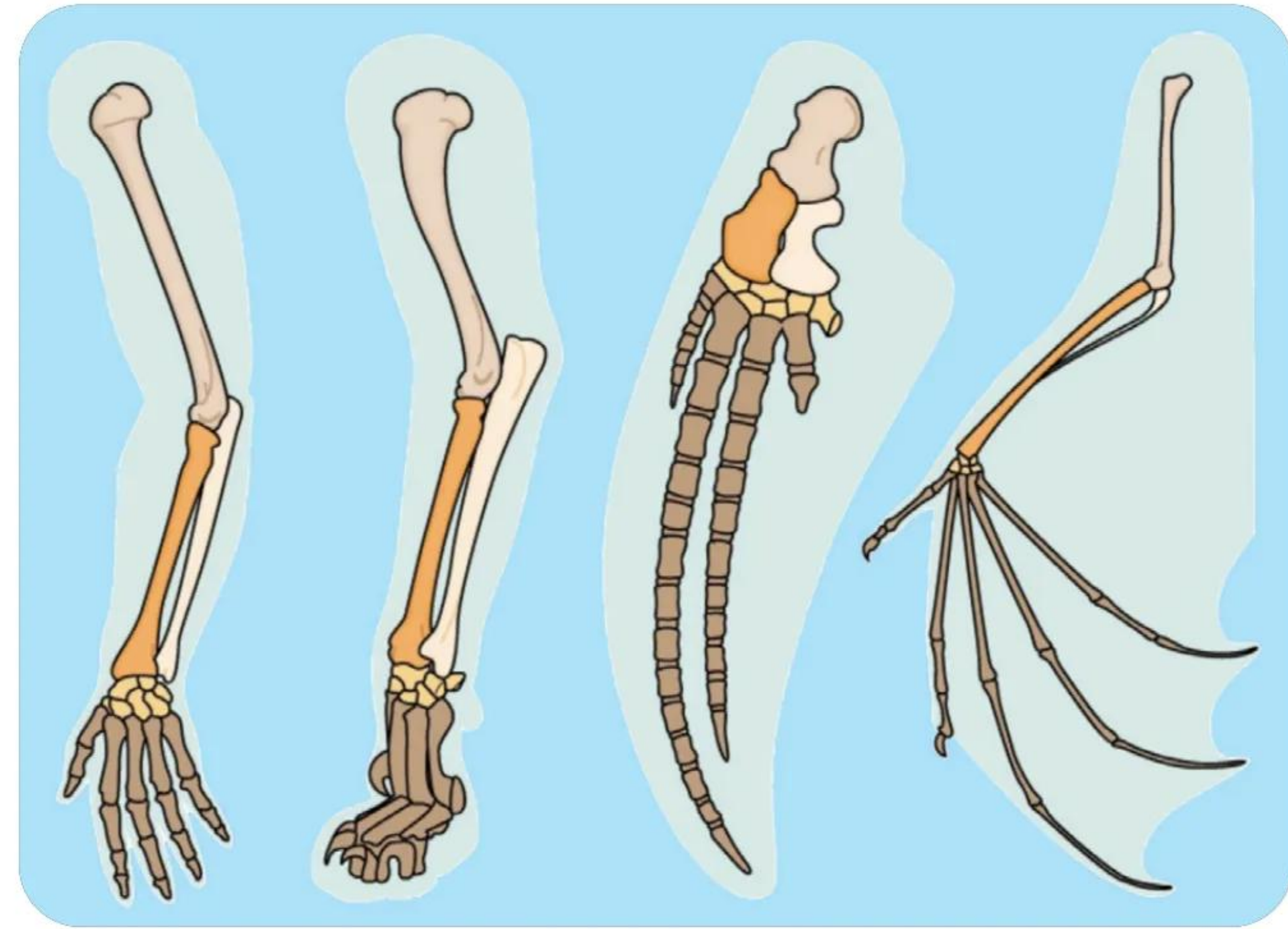
HOMOLOG ORGAN

- Kökeni aynı görevi aynı ya da farklı olan organlardır.

Doğal sınıflandırmada canlıların,

- hücre yapısı ve sayısı,
- homolog organ benzerliği,
- boşaltım atığı çeşidi,
- protein benzerliği,
- DNA benzerliği,
- beslenme ve üreme şekli,
- vücut simetrisi,
- embriyonik gelişimi

dikkate alınır.


İnsanın kolu *Kedinin ön ayağı* *Balinanın yüzgeci* *Yarasanın kanadı*

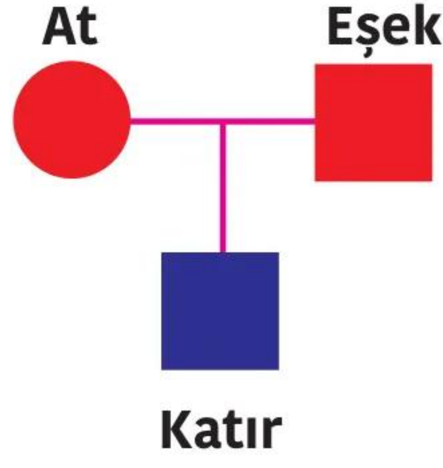
TÜR: Ortak bir atadan gelen ve çiftleştiğinde verimli döl veren canlılardır. Sınıflandırmanın en küçük birimi türdür.

Aynı türe ait canlıların;

- hücre çeşidi,
- yaşam ortamı,
- beslenme şekli,
- üreme şekli,
- kromozom sayısı

} aynıdır.

- Gen dizilişi ve protein çeşidi farklıdır.



Katır verimli bir döl olmadığından tür değildir.



DİKKAT

Kromozom sayısı yapay ya da doğal sınıflandırma dikkate alınmaz.

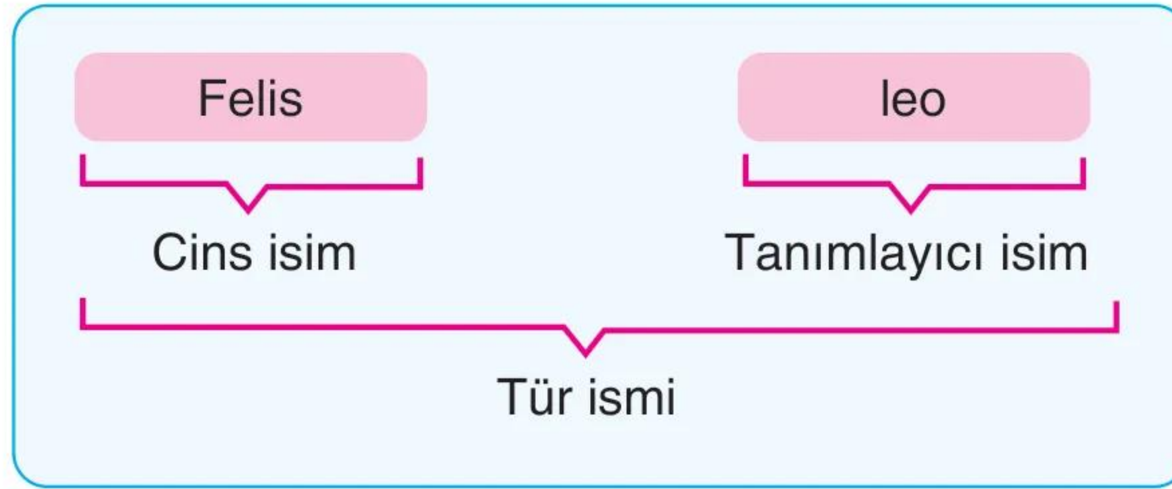


NOT

Kromozom sayısı aynı tür canlılarda (sağlıklı bireyler) aynıdır. Fakat farklı türlerin kromozom sayısı da aynı olabilir. Kromozom sayısı gelişmişlik hakkında da bilgi vermez.

İkili Adlandırma (Binomial Adlandırma)

- Canlılara tür ismi verilirken evrensel olarak iki isim verilir. Birinci isim cins ismini ifade ederken, ikinci isim cinsi tanımlayıcı isimdir.
- Yakın akrabalığı belirleyen ilk isim yani cins ismidir.



Örnek:

- *Felis leo (aslan)*
- *Felis domesticus (kedi)*
- *Pinus nigra (karaçam)*
- *Morus nigra (karadut)*



DİKKAT

Cins adı aynı olanlar akrabalık belirtirken tanımlayıcı adın benzerliği akrabalık belirtmez.





ÇIKMIŞ SORU - 1

Türler	Bilimsel adları
K	Capoeta tinca
L	Pinus nigra
M	Ciconia nigra
N	Capoeta trutta
P	Salmo trutta

Yukarıda bilimsel adları verilen türlerle ilgili olarak

I. L ve M türlerinin arasındaki akrabalık derecesi, K ve N türlerinin arasındaki akrabalık derecesinden daha fazladır.

II. K ve N türleri, aynı sınıf içinde bulunurlar.

III. N ve P türleri, doğada çiftleşerek verimli döller oluştururlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III



ÇIKMIŞ SORU - 2

Aynı cinse ait iki hayvan türü için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Bu türler aynı aile içerisinde yer alır.

B) Bu türlerin kromozom sayıları kesinlikle aynıdır.

C) Bu türlerin genlerindeki nükleotit dizilimlerinde farklılık görülebilir.

D) Bu türler çiftleştiklerinde verimli döller oluşturamaz.

E) Bu türler ortak ataya dayalı benzerliklere sahiptir.

Sınıflandırma Basamakları

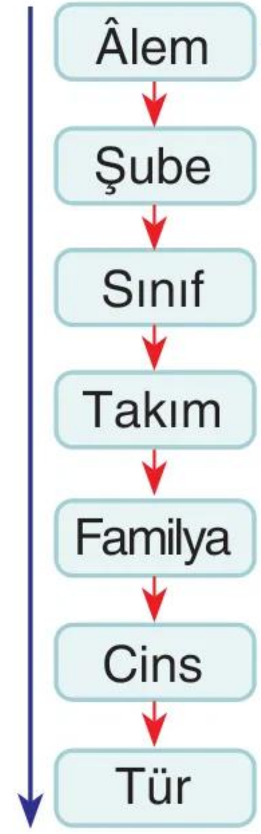
Tür → Cins → Familya → Takım → Sınıf → Şube → Alem



DİKKAT

Herhangi sınıflandırma basamağında birlikte bulunan iki canlının üst sınıflandırma basamakları aynı iken alt basamakları hakkında ise yorum yapamayız.

- Birey sayısı azalır.
- Canlı çeşitliliği azalır.
- Ortak özellik artar.
- Protein benzerliği artar.
- Gen benzerliği artar.
- Akrabalık derecesi artar.



- Birey sayısı artar.
- Canlı çeşitliliği artar.
- Ortak özellik azalır.
- Protein benzerliği azalır.
- Gen benzerliği azalır.
- Akrabalık derecesi azalır.



ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 3

Canlıların sınıflandırılmasında en üst kategoriden alt kategorilere doğru gidildikçe aşağıdakilerden hangisinin görülmesi beklenmez?

A) Taksonlar arasındaki ortak özellikler azalır.

B) Taksonlar arasındaki akrabalık derecesi artar.

C) Birey sayısı azalır.

D) Taksonlar arasındaki protein benzerliği artar.

E) Canlı çeşitliliği azalır.

2024 - TYT



NOT

Sınıflandırma basamaklarının şifresi: **T**ürkiye **C**umhuriyeti **F**utbol **Ta**kımı **S**ahada **Ş**ut **A**ttı.



ÖRNEK

Âlem	Bitkiler	Hayvanlar
Şube	Açık tohumlular	Omurgalılar
Sınıf	Pinopsida	Memeliler
Takım	İğne yapraklılar	Primatlar
Familya	Çamgiller	Büyük insansılar
Cins	Çam	İnsan
Tür	Fıstık çam	Akıllı insan

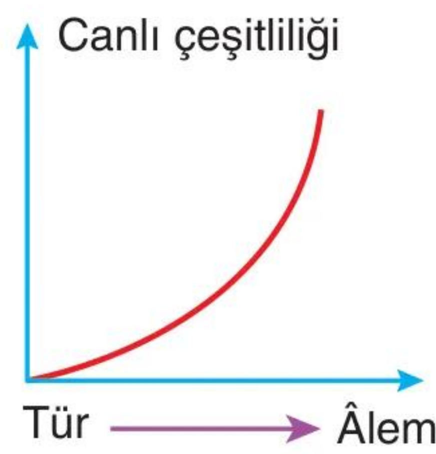


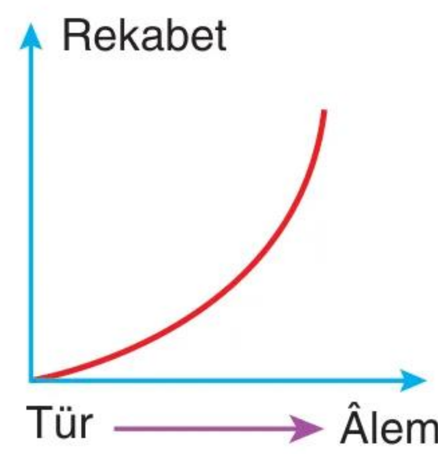


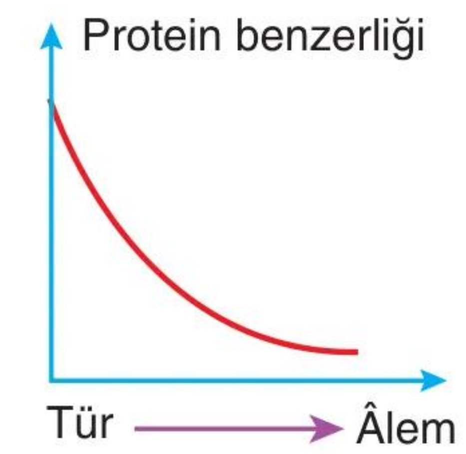












1. Biyoloji dersinde bir öğrencinin fliogenetik sınıflandırmada kullanılan kriterler ile ilgili hazırlandığı tablo aşağıda verilmiştir.

I.	DNA ve protein benzerliği
II.	Embriyonik gelişim benzerliği
III.	Analog organ benzerliği
IV.	Anatomik benzerlikler
V.	Biyokimyasal özelliklerin benzerliği

Bu öğrencinin hazırlandığı tablodakilerden hangisi filogenetik sınıflandırmada kriter olarak kullanılmaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Dış görünüşleri ve görevleri aynı, iç yapıları ve kökenleri farklı organlara **analog organ** denir.

Buna göre

I. Maymun kolu - Yarasa kanadı

II. Sinek kanadı - Serçe kanadı

III. Balina yüzgeci - İnsan kolu

verilenlerden hangileri analog organlardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3.

I.	*Felis domesticus*
II.	*Capra domesticus*
III.	*Felis leo*
IV.	*Passer domesticus*

Yukarıdaki verilen sistematik isimlendirme ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Dört farklı türe ait üç farklı cins verilmiştir.

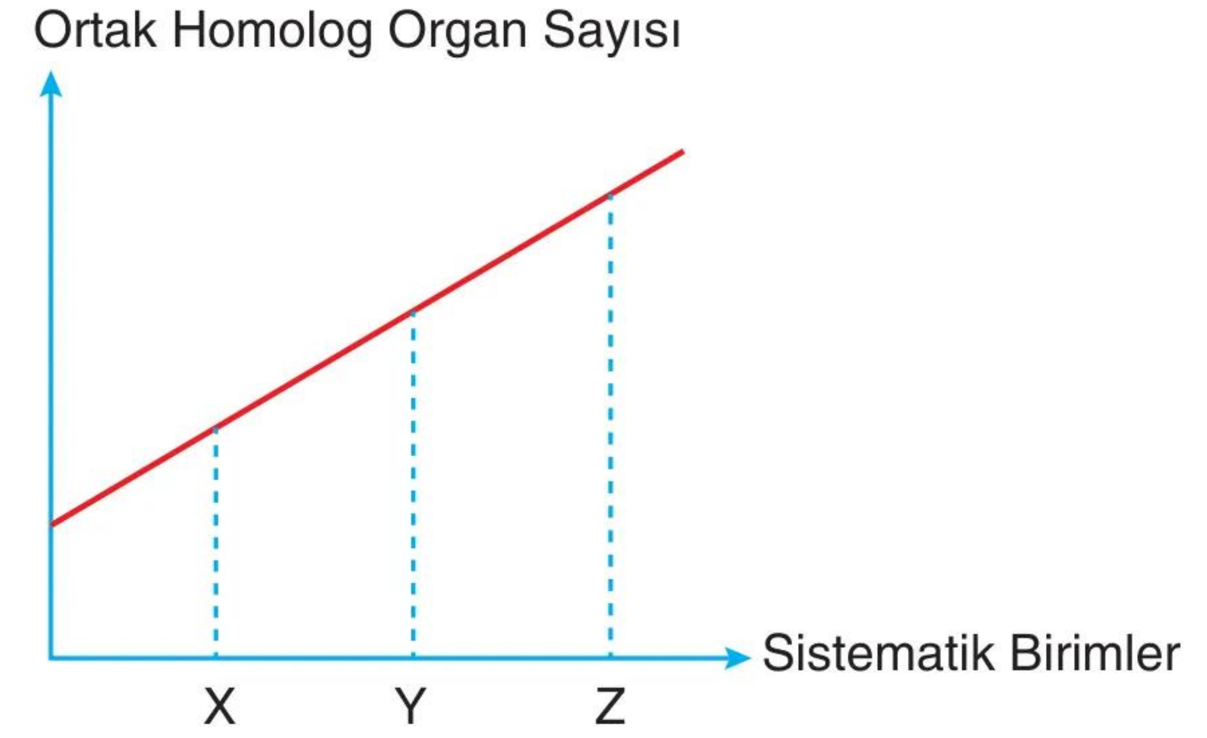
B) I ve IV çiftleştiğinde verimli döl oluşturur.

C) I ve IV'ün genetik benzerliği, I ve II'den fazladır.

D) II ve IV'ün şubeleri kesinlikle aynıdır.

E) I ve IV ortak gen sayısı, I ve III'ten fazladır.

4. Aşağıdaki grafikte X, Y ve Z sistematik birimlerindeki canlıların ortak homolog organ sayısı verilmiştir.



Buna göre X, Y ve Z sistematik birimlerinin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisidir?

	X	Y	Z
A)	Cins	Familya	Takım
B)	Sınıf	Şube	Âlem
C)	Takım	Familya	Cins
D)	Familya	Şube	Âlem
E)	Cins	Sınıf	Şube

5. Görevleri aynı ya da farklı ancak embriyonik kökenleri aynı olan organlara **homolog organ** denir.

Buna göre

I. Sinek gözü - serçe gözü

II. İnsan ayağı - akrep ayağı

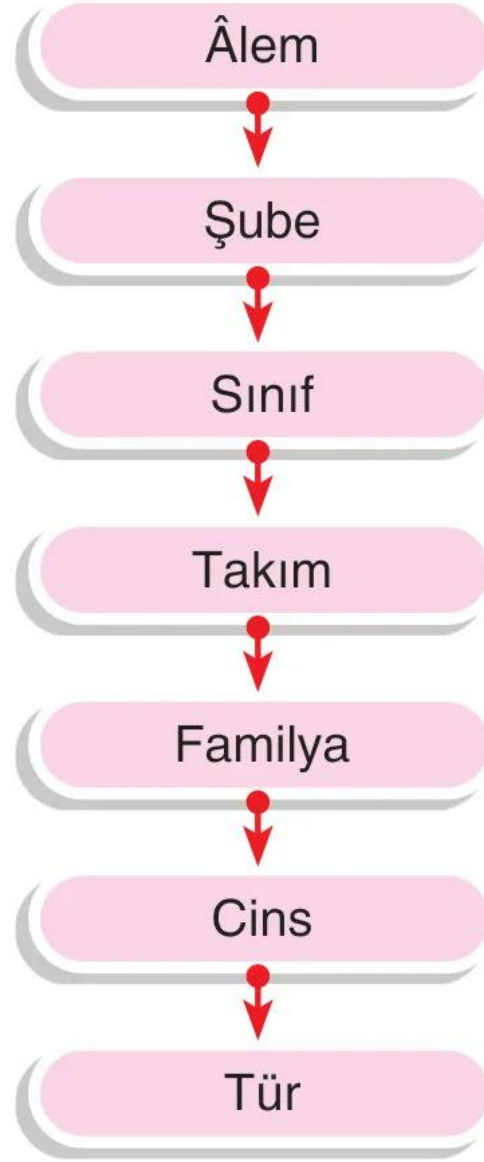
III. Yunus yüzgeci - kedinin ön üyesi

eşleştirmelerinden hangileri homolog organlara örnektir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

/benimhocam

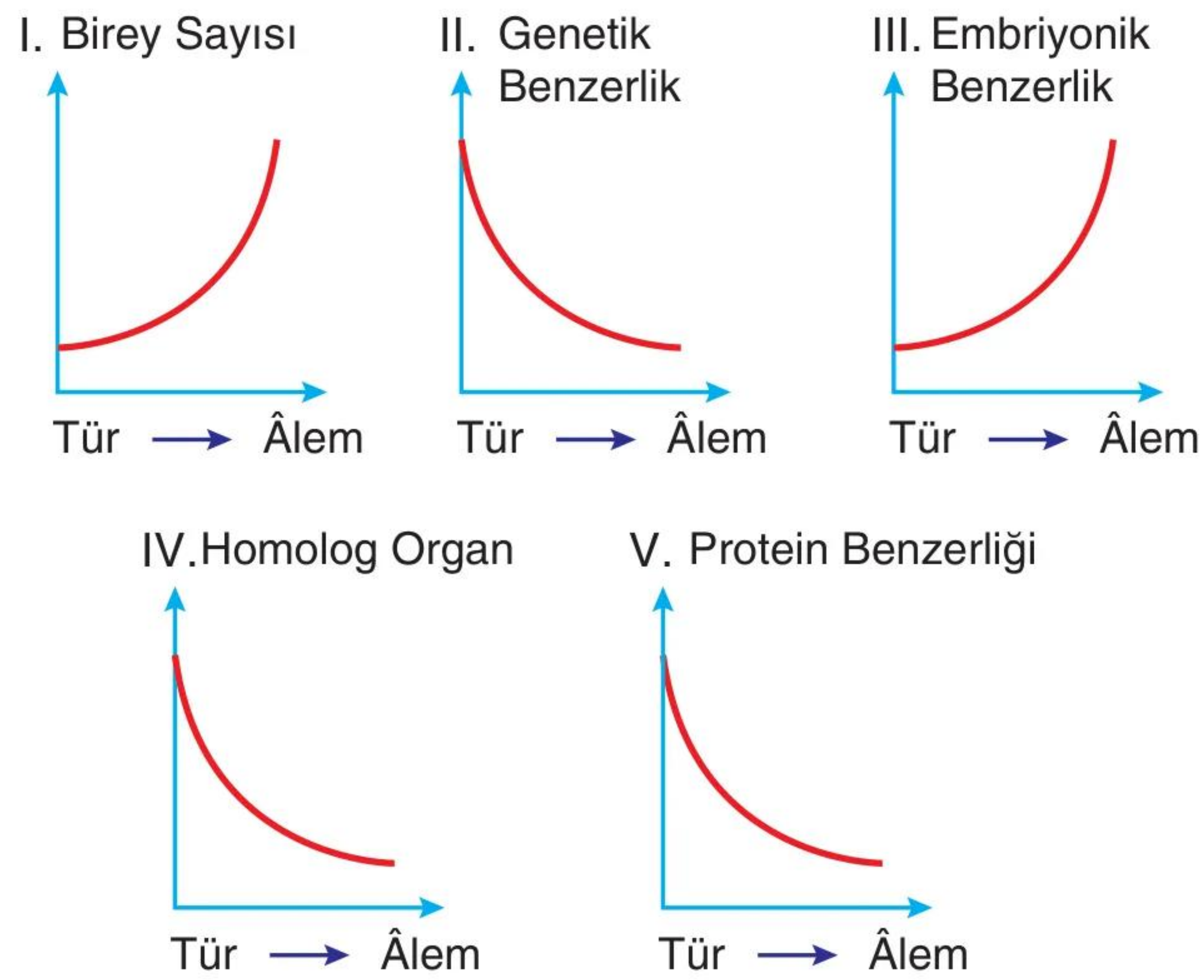
6. Aşağıda filogenetik sınıflandırmada kullanılan sistematik birimler verilmiştir.



Buna göre, âlemden türe doğru gidildikçe aşağıdakilerden hangisinin azalması beklenmez?

A) Protein çeşitliliği
B) Canlı çeşitliliği
C) Birey sayısı
D) Enzim benzerliği
E) Gen çeşitliliği

7. Aşağıda verilen grafiklerde türden âleme doğru değişen özellikler verilmiştir.



Buna göre grafikte verilen değişimlerden hangisi yanlıştır?

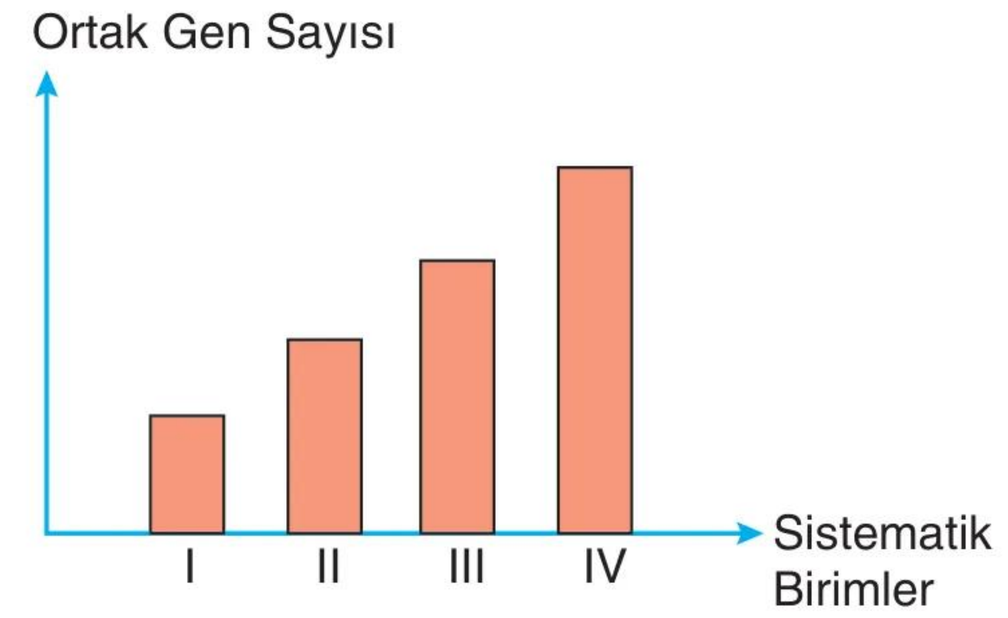
A) I B) II C) III D) IV E) V

8. • *Equus asinus* • *Equus ferus*

Yukarıda verilen canlılar için aşağıdaki ifadelerden hangisi kesin yanlıştır?

A) Çiftleştiklerinde verimli döl oluşur.
B) Aynı cinsin farklı türleridir.
C) Aynı takımda bulunurlar.
D) Yaşam alanları benzerdir.
E) Aynı alemde bulunurlar.

9. Aşağıda çeşitli sistematik birimlerle ilgili grafik verilmiştir.



Bu sistematik birimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle söylenemez?

A) En çok canlı türü I'de bulunur.
B) II'de bulunan canlı çeşitliliği III'te bulunan canlı çeşitliliğinden fazladır.
C) III sınıf ise IV şube olabilir
D) Embriyonik gelişimde ilk ortaya çıkan birim I'dir.
E) IV'teki canlılar ikili adlandırılabilir.

10. X canlısında alınan kan bir kobaya enjekte edilip bir süre bekledikten sonra kobayın kanında serum elde edilir ve bu serumlar beş farklı türe (K, L, M, N ve P) enjekte edildiğinde kanlarındaki çökelme oranları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Canlı Türü	K	L	M	N	P
Çökelme %'si	%7	%20	%50	%2	%80

Buna göre K, L, M, N ve P canlılarından hangisi X canlısı ile daha yakın akrabadır?

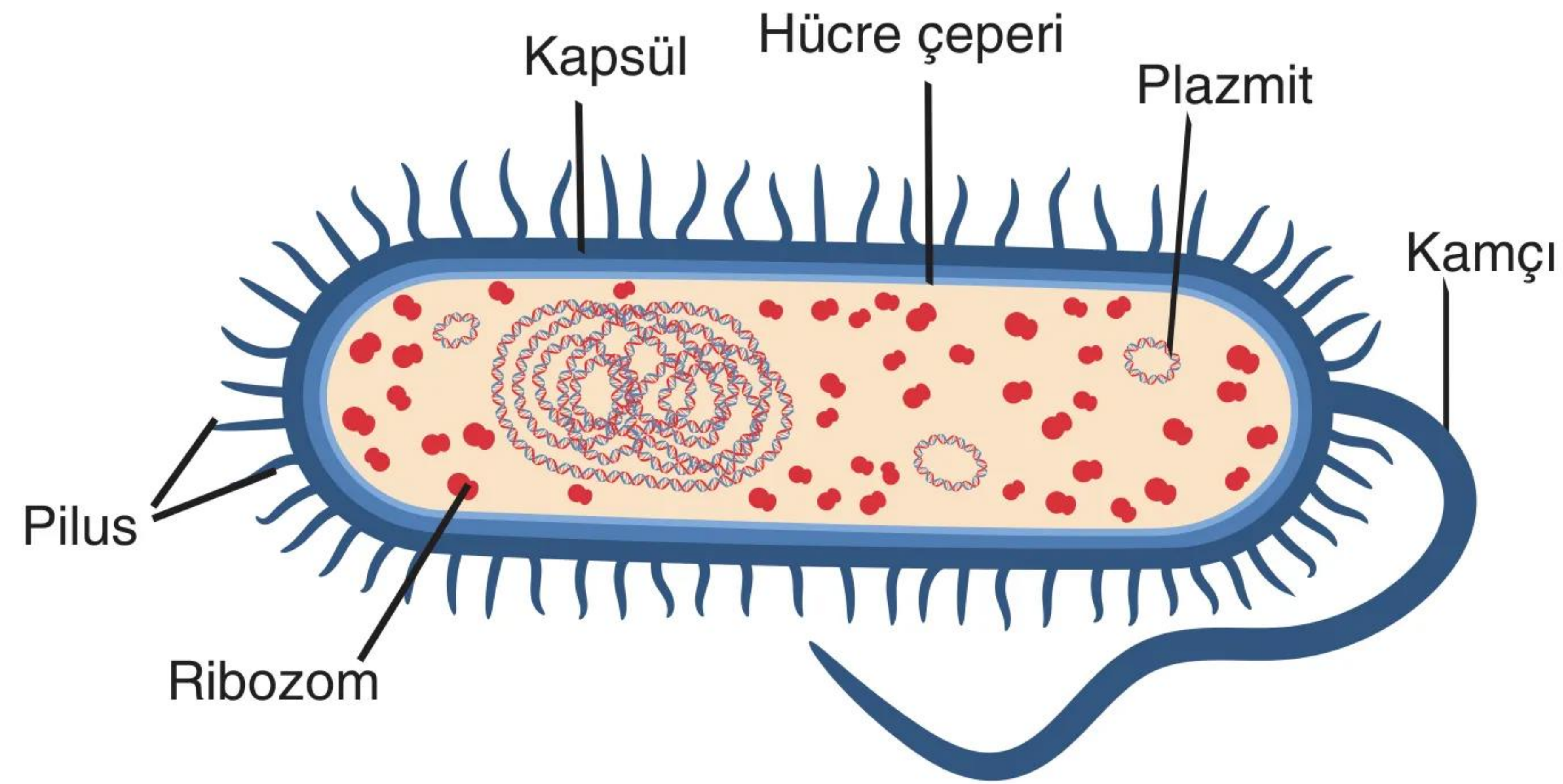
A) K B) L C) M D) N E) P

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	C	C	D	C	A	C	E

BAKTERİLER ÂLEMİ

- Bakteriler tek hücreli ve prokaryot hücre yapısına sahip canlılardır.
- Çekirdek ve zarla çevrili organelleri bulunmaz. Taşıdıkları tek hücresel yapı **ribozom**dur.
- **Koful** oluşturmadıkları için ise **endositoz** ya da **ekzositoz** yapamazlar.
- Çoğu bakteride hücre zarının üzerinde **peptidoglikan** yapılı hücre duvarı bulunur. Bu nedenle bakteriler **hemoliz** olmazlar.
- Bazı bakterilerde polisakkarit yapılı **kapsül** bulunur. Kapsüllü bakteriler **hastalık** (patojen) yapıcıdır.
- Halkasal DNA'ya sahip olup DNA'ları sitoplazmada dağınık hâldedir ve DNA'larında **histon proteini** bulunmaz.
- Bazı bakterilerde DNA'larından farklı olarak **halkasal** yapılı **plazmit** adı verilen halkasal gen parçası bulunur. Bu plazmit DNA'da antibiyotiklere karşı direnç genleri bulunur.
- Bakterilerde kromozom bulunmaz. Bu nedenle mitoz, mayoz ve döllenme görülmez.
- Haploit hücreye sahiptirler ve ikiye bölünerek ürerler.
- Oksijenli solunum yapan bakterilerde **hücre zarı kıvrımlarında** ETS elemanları bulunur. (ETS=elektron taşıma sistemi)
- Fotosentez yapan bakterilerin sitoplazmasında **klorofil** pigmenti bulunur.
- Bazı bakterilerde hareketini sağlayan **kamçı** bulunur.
- Bazı bakteriler uygun olmayan koşullarda **endospor** oluştururlar.
- Bakterilerin depo polisakkaritleri **glikojen**dir.
- Bazı bakteriler tutunmak için **pilus** adı verilen uzantılara sahiptir ve **konjugasyon** denilen gen aktarımı sırasında bakteriler arasında sitoplazmik köprü oluşumunu sağlar.



Bazı bakterilerde;

- Pilus
- Kamçı
- Kapsül (hastalık yapanlarda)
- Klorofil (fotoototroflarda)
- Plazmit

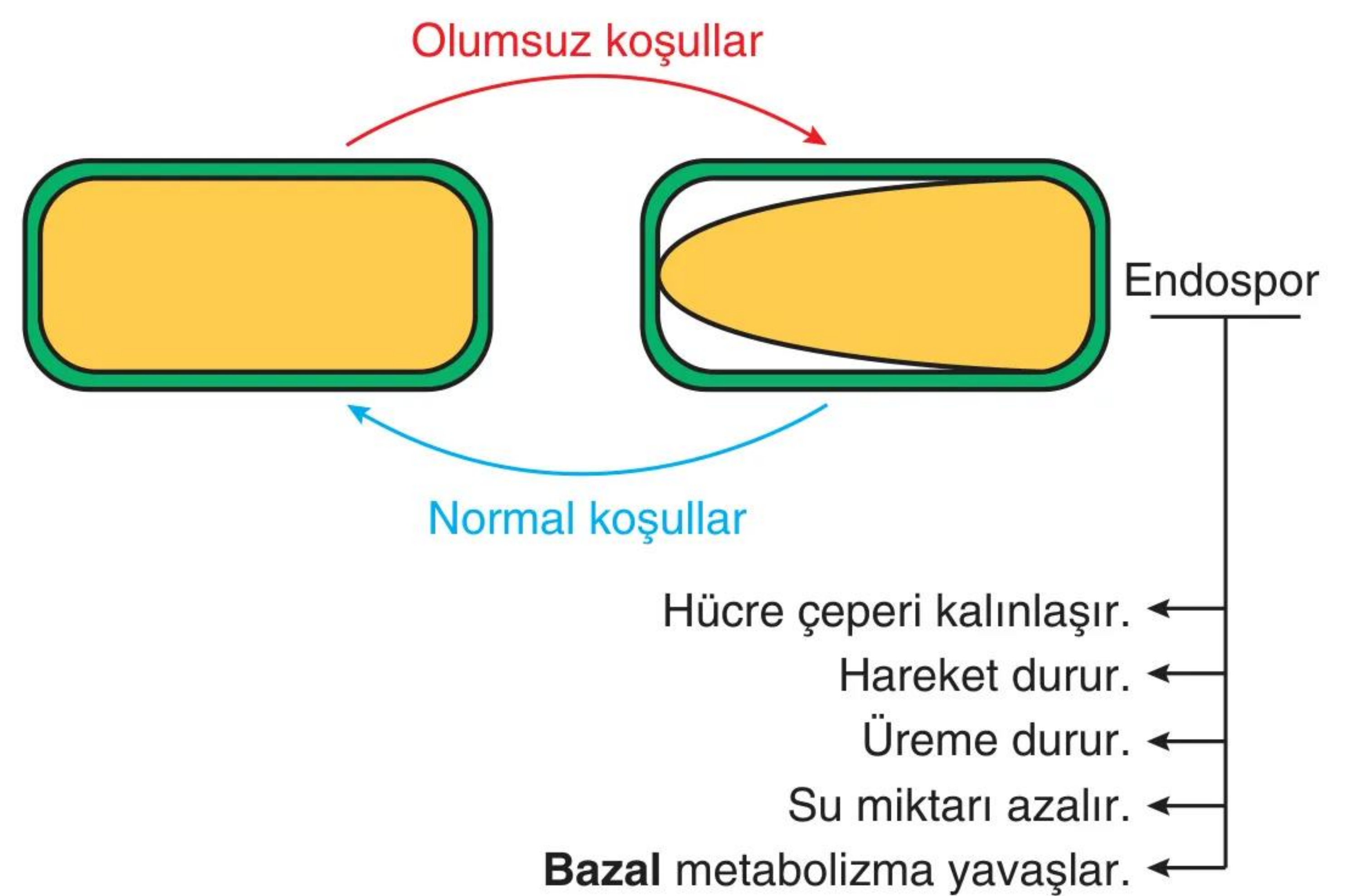
} bulunur.



Tüm bakterilerde;

- DNA
- RNA
- Sitoplazma
- Ribozom
- Hücre zarı

} bulunur.

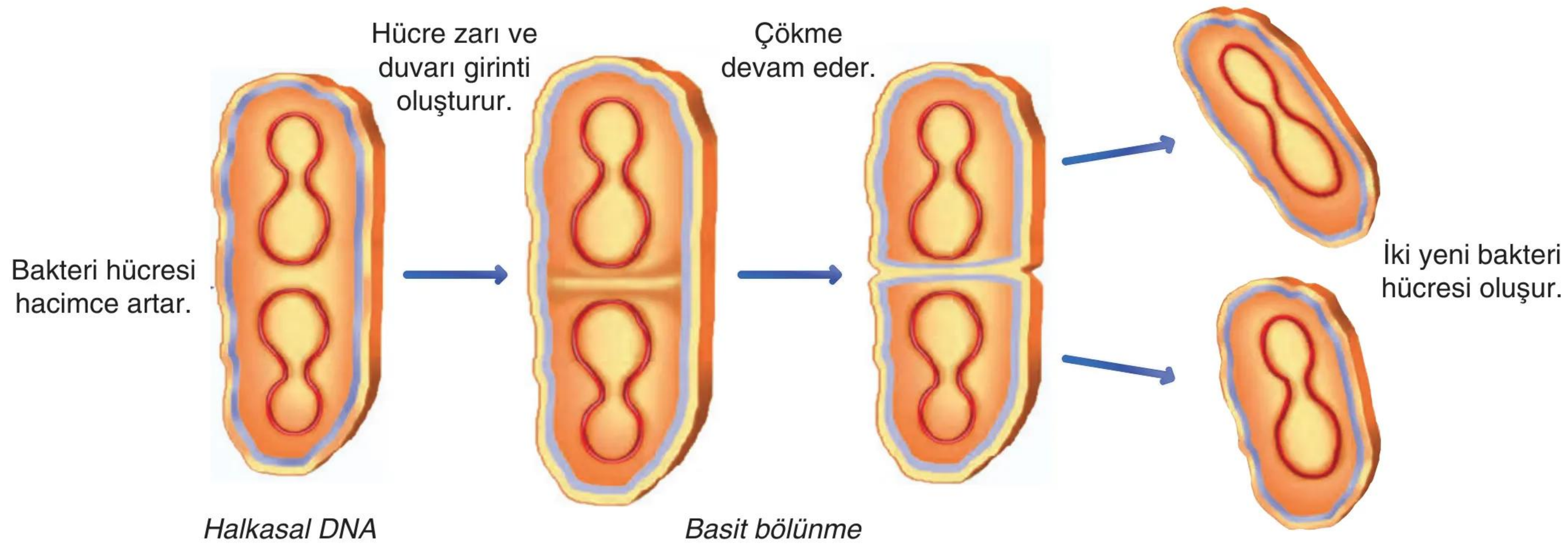


Hücre çeperi kalınlaşır.
Hareket durur.
Üreme durur.
Su miktarı azalır.
Bazal metabolizma yavaşlar.

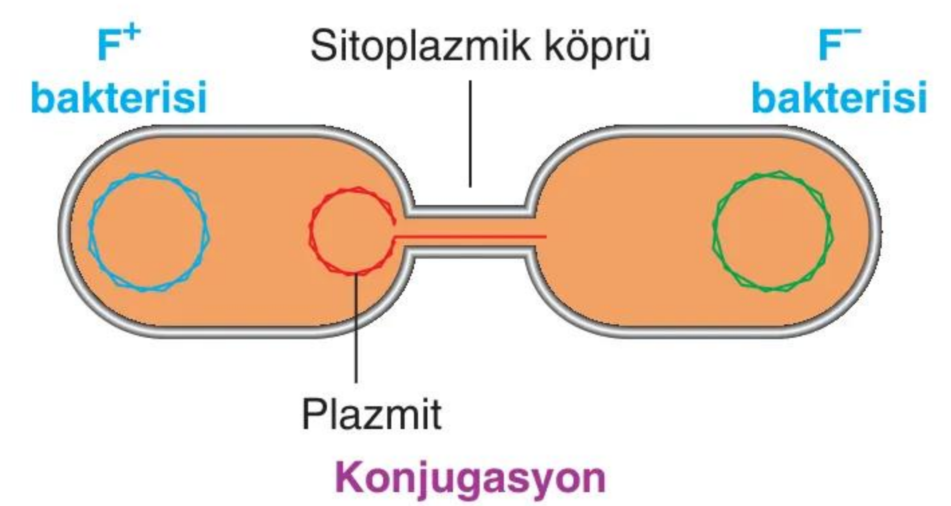


Endospor olayında birey sayısı artışı görülmediği için üreme şekli değildir. Bazı bakterilerin olumsuz şartlara karşı kendini koruma biçimidir.

- Bakterilerde basit ikiye bölünme ile eşeysiz üreme görülür.



BAKTERİLERDE KALITSAL ÇEŞİTLİLİK SAĞLAYAN OLAYLAR



KONJUGASYON

- İki bakteri arasında pilus aracılığıyla geçici sitoplazmik köprü kurularak gen aktarımı sağlanır.
- Gen aktarımında plazmit DNA kullanılır.
- Plazmit tek yönlü aktarılır. (Plazmit veren F^+, alan F^-)
- Birey sayısı artmaz, bu nedenle üreme değildir.
- Kalıtsal çeşitlilik artar.

TRANSFORMASYON

- Bakterinin hücre dışında bulunan DNA parçasını kendi DNA'sına eklemesidir.

TRANSDÜKSİYON

- Bakteriler arasındaki gen transferini bir virüs aracılığıyla gerçekleşmesidir.

MUTASYON

- Bakteri DNA'sında görülen yapısal değişimlerdir.



ÇIKMIŞ SORU - 4

Bakterilerle ilgil aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Bazı bakterilerde endositoz görülebilir.
B) Bazı bakteriler K vitamini sentezleyebilir.
C) Bazı bakteriler selülozu sindiren enzimler üretebilir.
D) Bakteriler genellikle hücre duvarına sahiptir.
E) Bazı bakteriler fotosentez yapabilir.

2025 - TYT

NOT ALINIZ..

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

Beslenme Şekillerine Göre Bakteriler

Ototrof Bakteriler | Heterotrof Bakteriler

A) OTOTROF BAKTERİLER

- İnorganik maddelerden organik madde üreten bakterilerdir ve karbon kaynağı olarak CO_2 kullanır.

FOTOOTOTROF BAKTERİLER

- Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine çevirir.
- Klorofil pigmenti sitoplazmada bulunur.
- Hidrojen kaynağı olarak H_2O, H_2S ve H_2 kullanırlar.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{Klorofil}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$
(Siyanobakteri)

$$CO_2 + H_2S \xrightarrow{\text{Klorofil}} C_6H_{12}O_6 + S_2$$
(Mor sülfür bakterisi)

$$CO_2 + H_2 \xrightarrow{\text{Klorofil}} C_6H_{12}O_6$$
(Hidrojen bakterisi)

KEMOOTOTROF BAKTERİLER

- İnorganik maddeleri oksitleyerek kimyasal enerji üretirler.
- Klorofil pigmenti bulunmaz.
- Hidrojen kaynağı olarak H_2O kullanırlar.
- Ürettikleri oksijeni atmosfere vermez ve oksitleme tepkimeleri için kullanırlar.

$$2NH_3 + O_2 \xrightarrow{\text{(Nitrit bakterisi)}} 2HNO_2 + 2H_2O + \text{Enerji}$$
$$2HNO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{(Nitrat bakterisi)}} 2HNO_3 + \text{Enerji}$$
$$CO_2 + H_2O \longrightarrow \text{Organik madde} + \text{Oksijen}$$

SORU 5

Aşağıdaki tabloda A, B ve C bakteri türlerinin beslenme çeşitleri verilmiştir.

Türler	Yaşam Şekilleri
A	Kemoototrof
B	Fotoototrof
C	Ayrıştırıcı

Bu bakteri türleriyle ilgili,

I. A bakterisi gece - gündüz besin sentezi yapar.
II. B bakterisi hidrojen kaynağı olarak H_2O'yu kullanır.
III. A, B ve C bakterileri karbon kaynağı olarak CO_2 kullanır.

yargılarından hangileri <u>kesin olarak</u> söylenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

NOT ALINIZ.......................................

B) HETEROTROF BAKTERİLER

- Kendi besinini üretemeyip dışarıdan hazır beslenen bakterilerdir.
- Ayrıştırıcı ve parazit olmak üzere ikiye ayrılırlar.

AYRIŞTIRICI BAKTERİLER

- Sindirim enzimlerini hücre dışına salgılayarak organik atıkları inorganik hâle çevirir.

PARAZİT BAKTERİLER

- Sindirim enzimleri bulunmaz.
- Monomerlerle beslenirler.
- Polimer besinlerin olduğu ortamda yaşayamazlar.
- Hastalık yapan parazitlere **patojen** denir.



FOTOOTOTROF VE KEMOOTOTROF BAKTERİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI		
ÖZELLİK	FOTOOTOTROF BAKTERİLER	KEMOOTOTROF BAKTERİLER
Klorofil bulundurma	VAR	YOK
CO_2 özümlemesi gerçekleştirme	VAR	VAR
İnorganik maddelerden organik madde sentezleme	VAR	VAR
Işık enerjisini kullanma	VAR	YOK
Kimyasal enerji kullanma	YOK	VAR
İnorganik maddeleri oksitleme	YOK	VAR
Atmosfere oksijen verme	VAR	YOK
Gündüz besin ürteme	VAR	VAR

AYRIŞTIRICI VE PARAZİT BAKTERİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI		
ÖZELLİK	AYRIŞTIRICI BAKTERİLER	PARAZİT BAKTERİLER
CO_2 özümlemesi	YOK	YOK
İnorganik maddelerden organik madde sentezi	YOK	YOK
Hücre dışı sindirim	VAR	YOK
Monomer maddeleri kullanma	VAR	VAR
Polimer maddeleri monomer maddelere dönüştürme	VAR	YOK
Patojen etkiye sahip olma	YOK	VAR

Oksijen İhtiyacına Göre Bakteriler

Sadece oksijenli solunum yapan bakterilerdir.



Zorunlu aerob

Sadece oksijensiz solunum yapan bakterilerdir.



Zorunlu anaerob

Hem oksijenli hem de oksijensiz solunum yapan bakterilerdir.



Geçici anaerob



Geçici aerob

BAKTERİLERİN BİYOLOJİK VE EKONOMİK ÖNEMİ

- Ayrıştırıcı bakteriler organik artıkları inorganik maddeye kadar ayrıştırarak madde döngüsünün devamlılığını sağlar.
- Fotoototrof bakteriler atmosfer oksijenine katkı sağlar.
- Kemoototrof bakteriler nitrat tuzlarının oluşmasını sağlayarak madde döngüsünün devamlılığını sağlar.
- Yoğurt, peynir, turşu yapımı gibi pek çok endüstriyel alanda bakterilerden faydalanılır.
- Biyoteknolojik alanlarda (insülin, büyüme hormonu gibi hormonların, enzim vb moleküllerin sentezinde) bakterilerden faydalanılır.
- Çevre kirliliği ile mücadeleyi sağlar. Biyoremediasyon adı verilen süreçte bakteriler zararlı kimyasalları zararsız hâle getirir.

Mutualist yaşayan bakteriler;

- Baklagillerin köklerinde nodüllerde yaşayan rhizobium bakterileri bitkinin azotu kullanılabilmesini sağlar.
- İnsan bağırsağında yaşayan yararlı bakteriler B ve K vitamini sentezler.
- Otçul memelilerin bağırsaklarında yaşayan bakteriler selülozun sindirim için enzim salgılanmasını sağlar.



ÇIKMIŞ SORU - 6

Peptidoglikanın çapraz bağ yapmasını ve böylece hücre duvarı oluşumunu engelleyen bir antibiyotiğin aşağıdaki canlı gruplarından hangisinin çoğalmasını engellemesi beklenir?

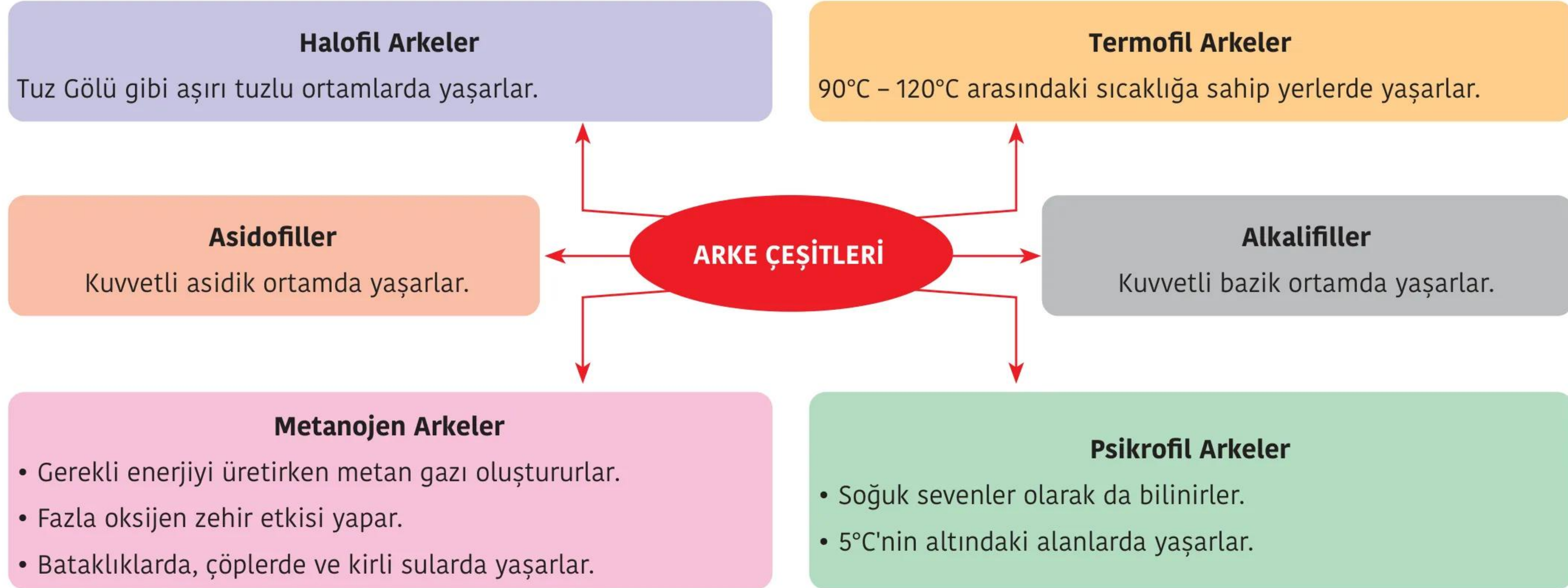
A) Bazı bakterilerin
B) Arkelerin
C) Bitkilerin
D) Mantarların
E) Bazı protistlerin

SORU 7

Aşağıdaki ifadelerden hangisi bakteri ve arke âleminde yer alan canlılar için ortak bir özelliktir?

A) Antibiyotikten etkilenme
B) Fagositoz ile beslenme
C) Konjugasyon yapma
D) Fotosentez ile oksijen üretme
E) Ökaryot hücre yapısına sahip olma

ARKE ÂLEMİ



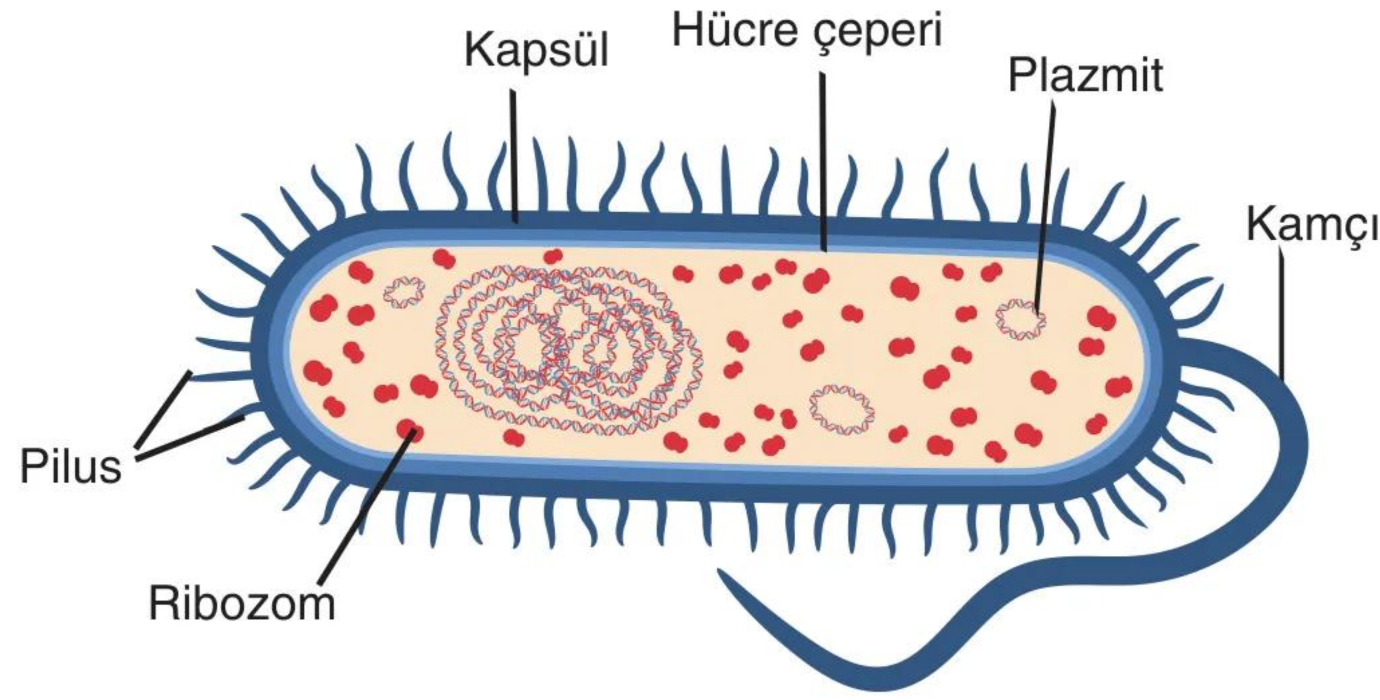
- Arkebakteriler tek hücreli ve prokaryot hücreye sahiptir.
- Sadece ribozom bulundururlar.
- Bazı türlerinde yalancı peptidoglikan yapılı hücre duvarı bulunur.
- Arkelerin ribozomları daha çok ökaryotlar ribozomuna benzediğinden antibiyotikten etkilenmezler.
- Ekstrem koşullarda yaşayabilen canlılardır. (aşırı sıcak, aşırı soğuk, aşırı tuzlu, metan gazı)
- DNA'ları histon proteini ile çevrilidir bu özellikleri ile ökaryotlara benzerler ancak çekirdekleri olmadığı için DNA sitoplazmada dağınık hâlde bulunur.
- Bazı türlerinde plazmit DNA bulunur ve bakteriler gibi konjugasyonla gen aktarımı yapabilirler.
- Depo karbonhidratı glikojendir.
- Fotosentez yapan türleri bulunmaz çünkü klorofil pigmenti yoktur. Ancak bazı türlerinde ışığı soğuran **bakteriyodopsin** adlı pigment bulunur. Yani fotofosforilasyonla ATP sentezi yapabilirler ancak besin sentezi yapamazlar. Bu nedenle arkelerin bazıları **fotoheterotrof** canlılardır.
- Kemosentez yapan türleri bulunur yani **kemoototrof** türleri vardır.
- Ayrıştırıcı ya da parazit türleri bulunmaz.

Arkelerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi

- Hastalık yapıcı (patojen) ya da endospor yapan formları da bulunmaz.
- Kirli suların arıtımında metanojenik arkeler kullanılmaktadır.
- Metanojenik arkeler çöplük, bataklık ve otçulların sindirim kanalında yaşarlar.
- Metanojenik arkeler metan gazı (biyogaz) üreterek oksijensiz ortamda yaşarlar.
- Metanojenik arkeler otçulların bağırsaklarında selülozun sindirimini sağlar.
- Bazı türleri kirli suların arıtımında, metallerin işletmesinde kullanılır.

Özellik	Bakteriler Âlemi	Arkeler Âlemi
Halkasal yapılı DNA taşıma	+	+
Çekirdek bulundurma	–	–
Endospor oluşturma	+	–
Kemosentez yapma	+	+
DNA'sının etrafında histon proteini bulundurma	–	+
Konjugasyon yapma	+	+
Peptidoglikan yapılı hücre duvarı bulundurma	+	–
Antibiyotiklerden etkilenme	+	–

1. Aşağıda bir bakteri hücresi gösterilmiştir.



Buna göre bakteride bulunan yapılar ve görevleriyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Peptidoglikan yapılı hücre duvarları koruyucudur.

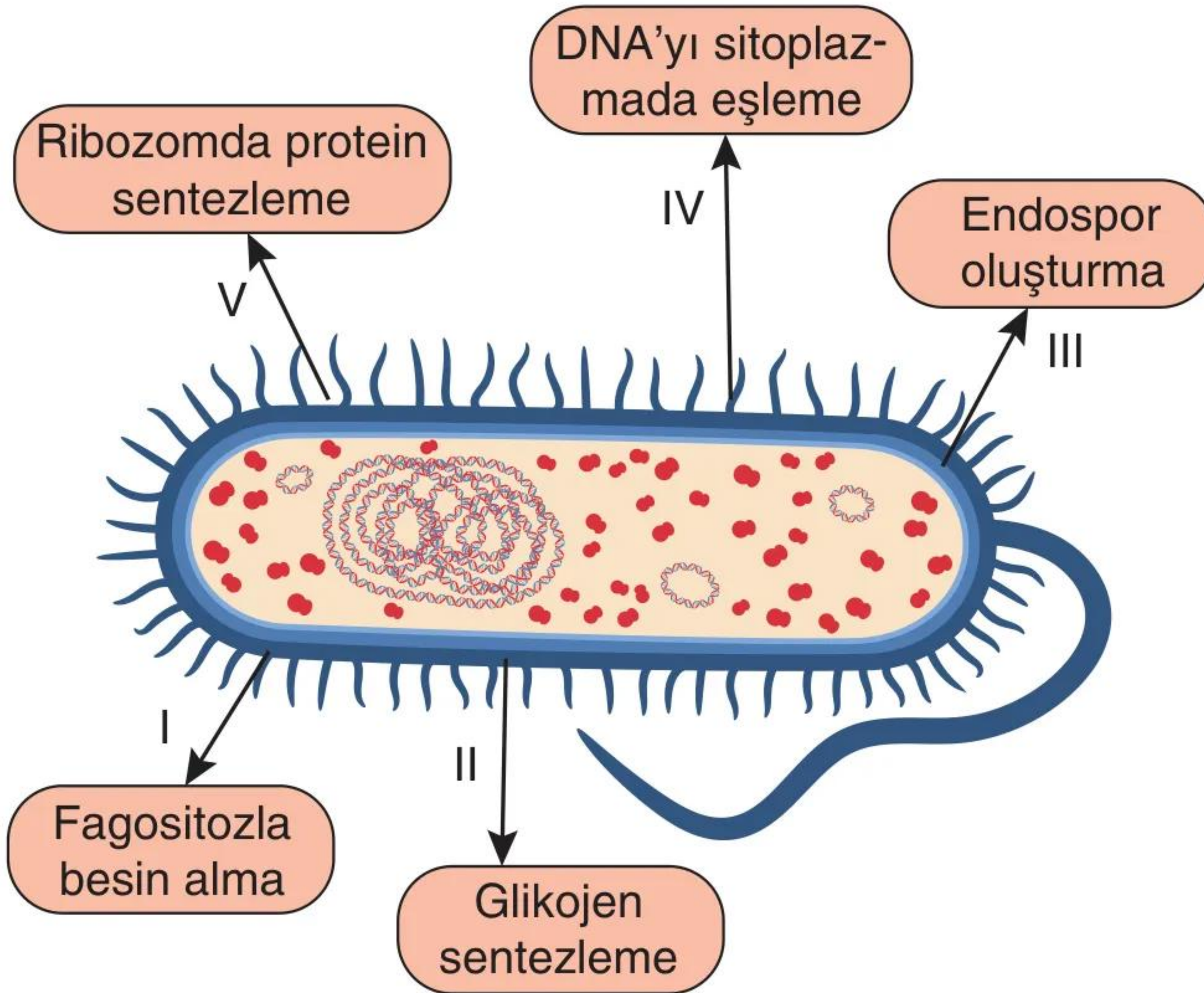
B) Hücre duvarının dışında polisakkarit yapılı kapsül, patojen bakterilerde bulunur.

C) Fotosentez yapan türlerinde kloroplast bulunur.

D) Oksijenli solunum yapan türlerinde ETS elemanları hücre zar kıvrımında yer alır.

E) Halkasal DNA'ları dışında plazmit denilen küçük halkasal DNA parçaları bulunabilir.

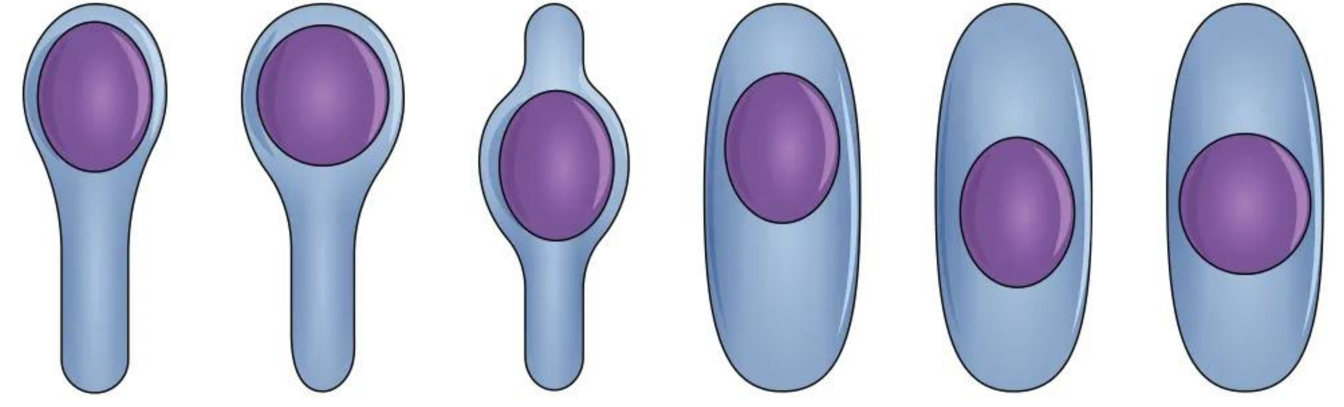
2. Aşağıda bir bakteride gerçekleşen olaylar şema ile gösterilmiştir.



Buna göre verilenlerden hangisinin bakteri hücresinde gerçekleşmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3.



Yukarıdaki şekilde bazı bakterilerde gözlenen endospor olayı verilmiştir.

Bu süreçte;

I. metabolizma hızı,

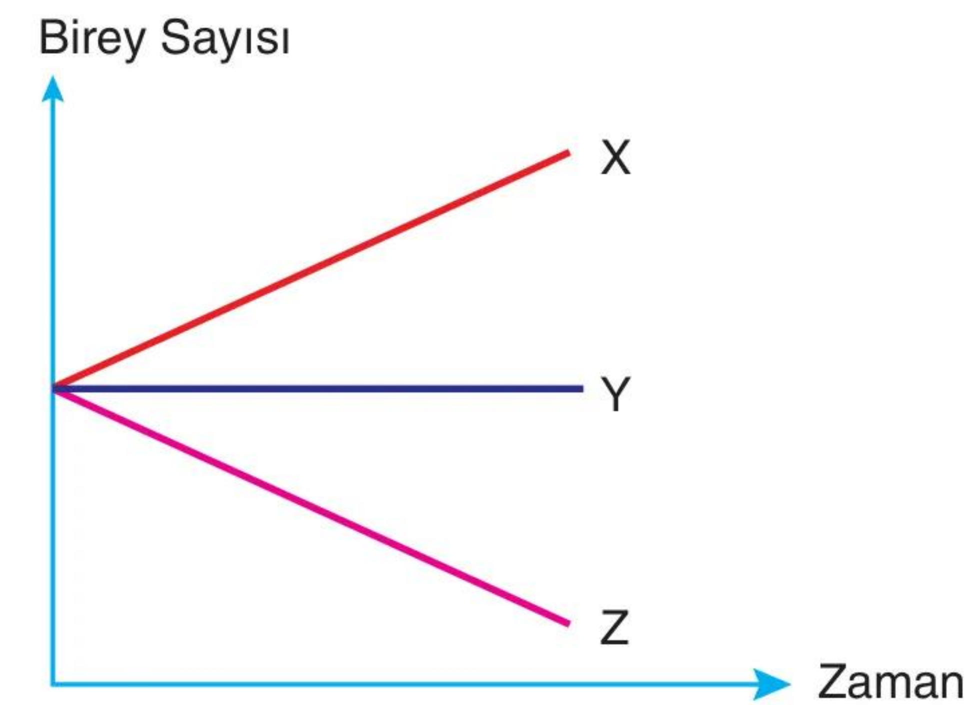
II. birey sayısı,

III. genetik bilgi

özelliklerinden hangileri değişir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4. Oksijen ihtiyaçları birbirinden farklı üç bakteri türü kapalı bir cam fanusa bırakılmıştır. Bu fanusa oksijen gazı verildiğinde birey sayılarındaki değişim aşağıdaki gibi saptanmıştır.



Bu bakteri türlerinin oksijen ihtiyaçları ile ilgili olarak;

I. X bakterisi aerobiktir.

II. Y bakterisi hem aerobik hem anaerobiktir.

III. Z bakterisi etil alkol fermantasyonu yapmaktadır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

5. Aşağıda dört farklı bakteri türü ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Bakteri	Klorofil	CO_2 Özümleme	Hücre Dışına Enzime Salgılama
I	+	+	–
II	–	–	–
III	–	+	–
IV	–	–	+

Buna göre bakterilerin doğru eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Parazit Bakteri	Ayrıştırıcı Bakteri	Fotosentetik Bakteri	Kemosentetik Bakteri
A)	IV	II	III	I
B)	III	I	IV	II
C)	II	IV	I	III
D)	I	III	II	IV
E)	II	III	I	IV

6. **Mikroskopta incelenen bir bakteri hücresinde;**

I. kamçı,
II. ETS elemanları,
III. pilus,
IV. plazmit,
V. ribozom

yapılarından hangisinin bulunduğu kesindir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. **Bakteri ve arkeler için**

I.	halkasal DNA molekülüne sahip olma,
II.	ribozomda protein sentezleme,
III.	endospor oluşturma,
IV.	ikiye bölünerek üreme,
V.	hücre duvarı bulundurma

özelliklerinden hangisi ortak değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8.

I.	CO_2 özümleme
II.	İnorganik maddelerden organik madde sentezleme
III.	Klorofil bulundurma
IV.	Fosforilasyon ile ATP sentezleme
V.	Sitoplazmada halkasal DNA bulundurma

Yukarıdakilerden hangisi fotosentez ve kemosentez yapan bakteriler için ortak değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9. Arkelerle ilgili bir öğrencinin hazırladığı tablo aşağıda verilmiştir.

I.	DNA'larında histon proteini bulunma
II.	Konjugasyon ile gen aktarımı yapma
III.	Ekstrem koşullarda yaşama
IV.	Parazit türleri bulundurma
V.	Antibiyotikten etkilenmeme

Bu öğrencinin hazırladığı tabloda aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Aşağıdaki tabloda dört farklı bakteri türü ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Bakteri	ETS elemanları	Kapsül	Plazmit	Ribozom
X	+	–	–	+
Y	–	+	–	+
Z	–	–	–	+
T	+	–	+	+

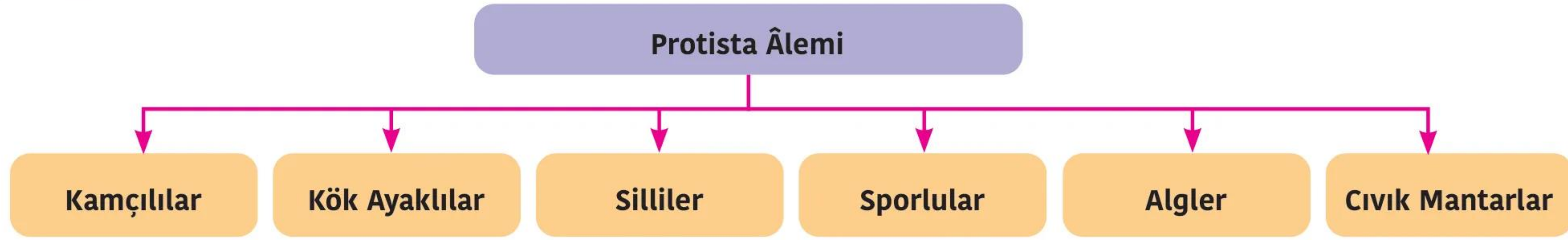
Bu bakterilerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle söylenemez?

A) Bakterilerin tamamı enzim sentezi yapar.
B) X bakterisi oksijenli solunum yapar.
C) Y bakterisi patojendir.
D) Z bakterisi ototrof beslenmektedir.
E) T bakterisine ait bireylerde kalıtsal çeşitlilik görülmez.

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	A	E	C	E	C	C	D	E

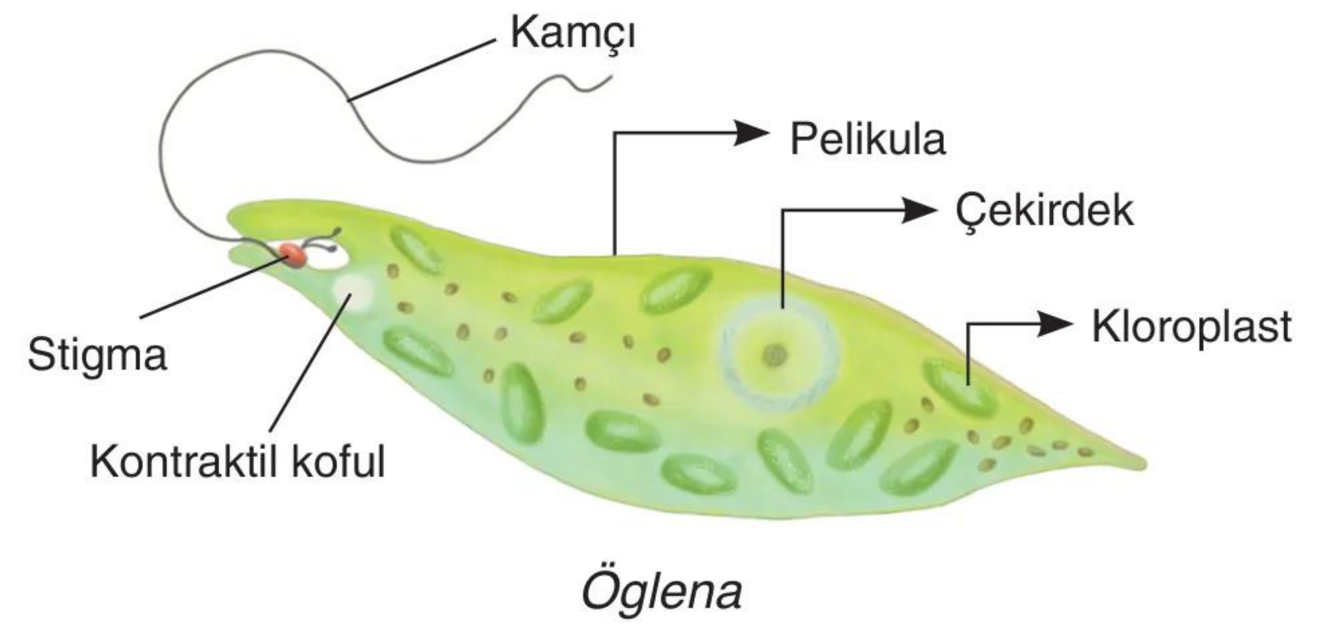
PROTİSTA ÂLEMİ



- Tek ya da çok hücreli türleri bulunan ökaryot hücreye sahip canlılardır.
- Ototrof veya heterotrof türleri bulunur.
- Parazit ya da ayrıştırıcı beslenen türleri bulunur.
- Öglena ise hem ototrof hem heterotrof beslenmektedir.
- Genellikle eşeysiz üreme yapan türleri olsa da eşeyli üreyen türleri de vardır.

KAMÇILILAR

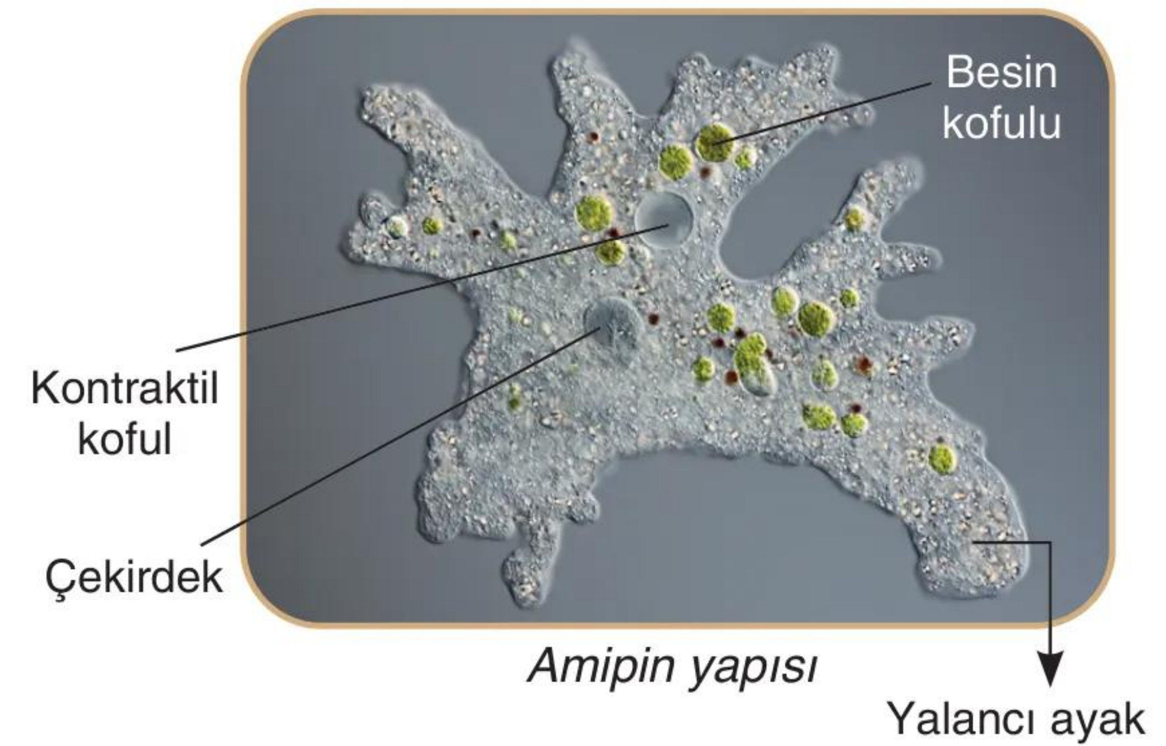
- Tek hücrelidir. Kamçıları ile hareket ederler.
- Tatlı suda yaşadıkları için hücrelerine giren fazla suyu **kontraktil kofulları** ile ATP harcayarak hücre dışına atarlar.
- Boyuna ikiye bölünme ile eşeysiz ürerler.
- Öglena ışık varlığında içerdiği kloroplastı ile fotosentez yapar. Karanlıkta ise hazır beslenen bir kamçılıdır. Yani hem ototrof hem hetetrof beslenir.



Öglena

KÖK AYAKLILAR

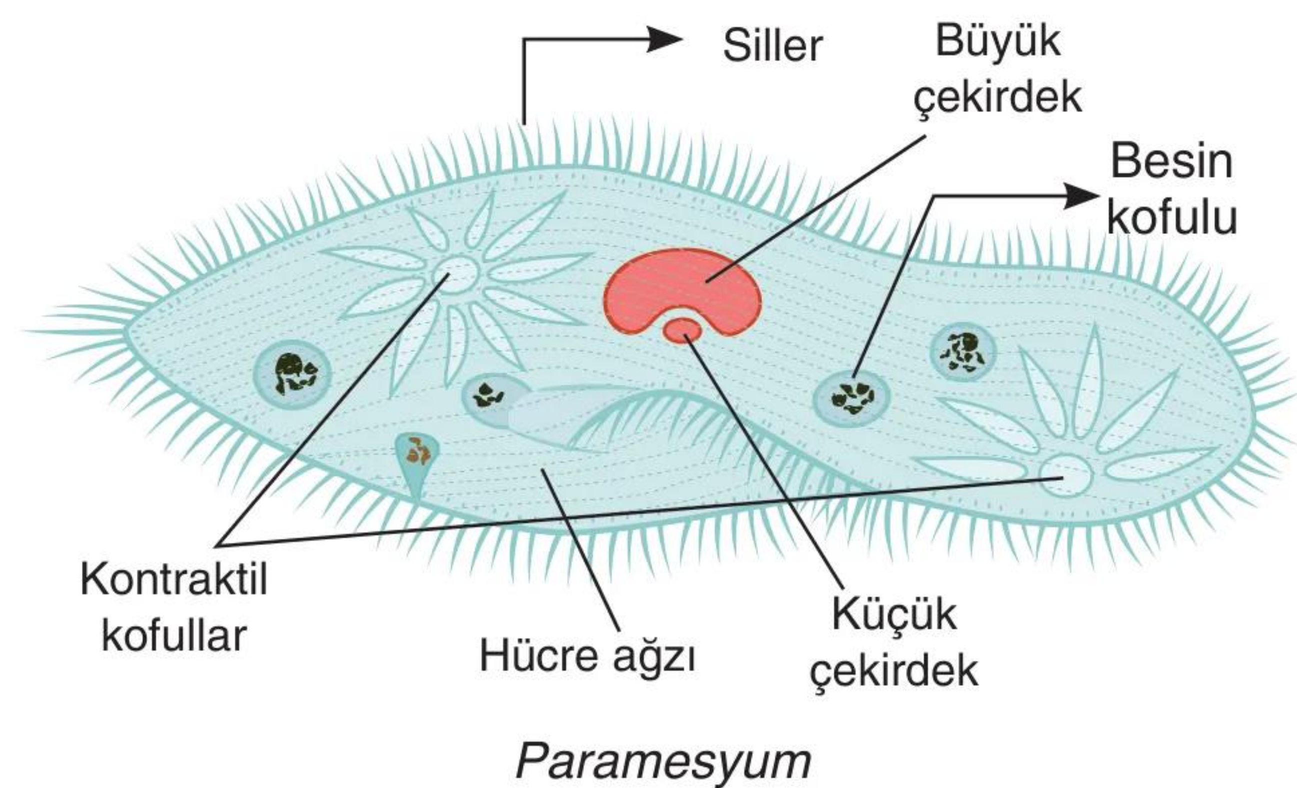
- Yalancı ayakları ile beslenir ve hareket ederler.
- Tek hücrelidir.
- Tatlı suda yaşadıkları için hücrelerine giren fazla suyu **kontraktil kofulları** ile ATP harcayarak hücre dışına atarlar.
- Heterotrofturlar. (Fagositoz yaparak beslenirler.)
- Her yönden ikiye bölünerek eşeysiz ürerler.
- Bir kök ayaklı örneği olan amip, parazit olup **dizanteriye** sebep olur.



Amipin yapısı

SİLLİLER

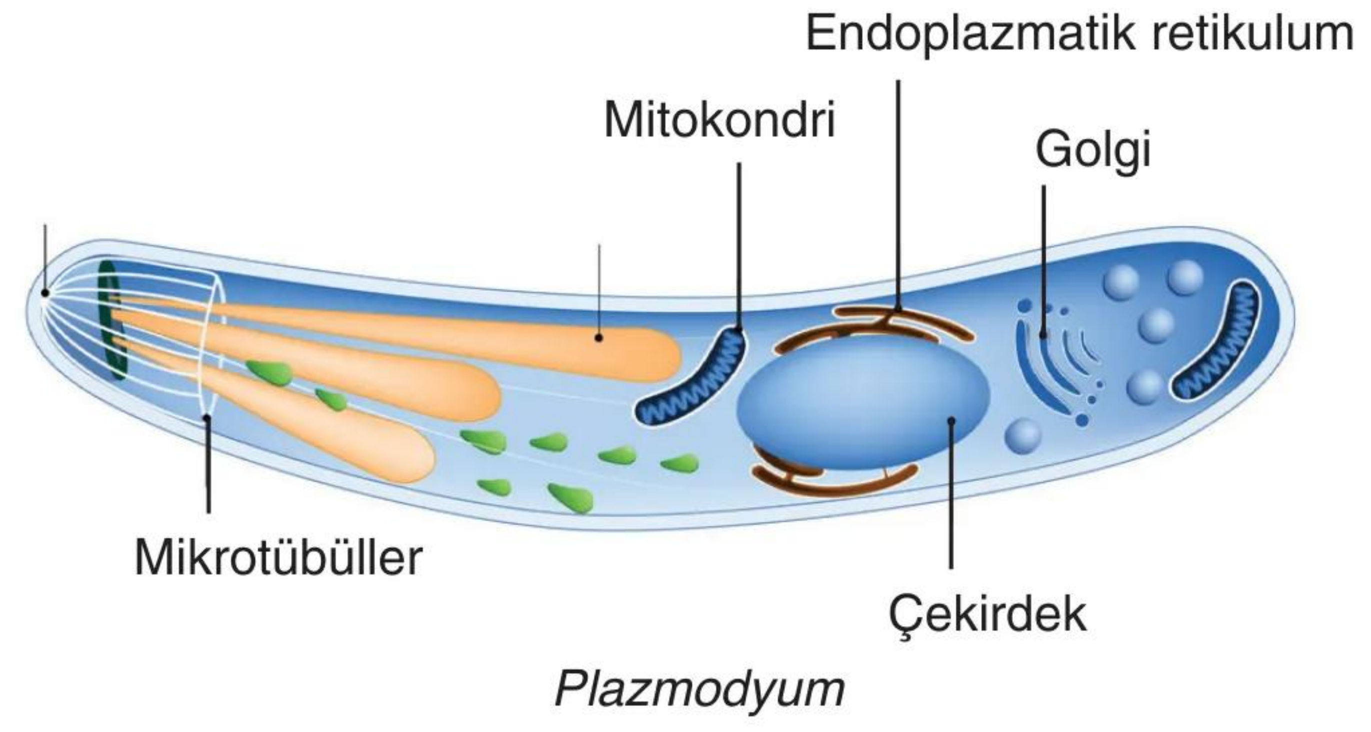
- Silleri ile hareket ederler.
- Tek hücrelidir.
- Bir silli örneği olan paramesyumda iki çekirdek bulunur. **Büyük çekirdek** metabolizma olaylarını ve eşeysiz üremesini kontrol eder, **küçük çekirdek** ise **konjugasyon**da görevlidir.
- Heterotrofturlar.
- Tatlı suda yaşadıkları için hücrelerine giren fazla suyu **kontraktil kofulları** ile ATP harcayarak atarlar.
- Eşeyli ve eşeysiz üreme görülür.
- Enine ikiye bölünerek eşeysiz ürerler.



Paramesyum

SPORLULAR

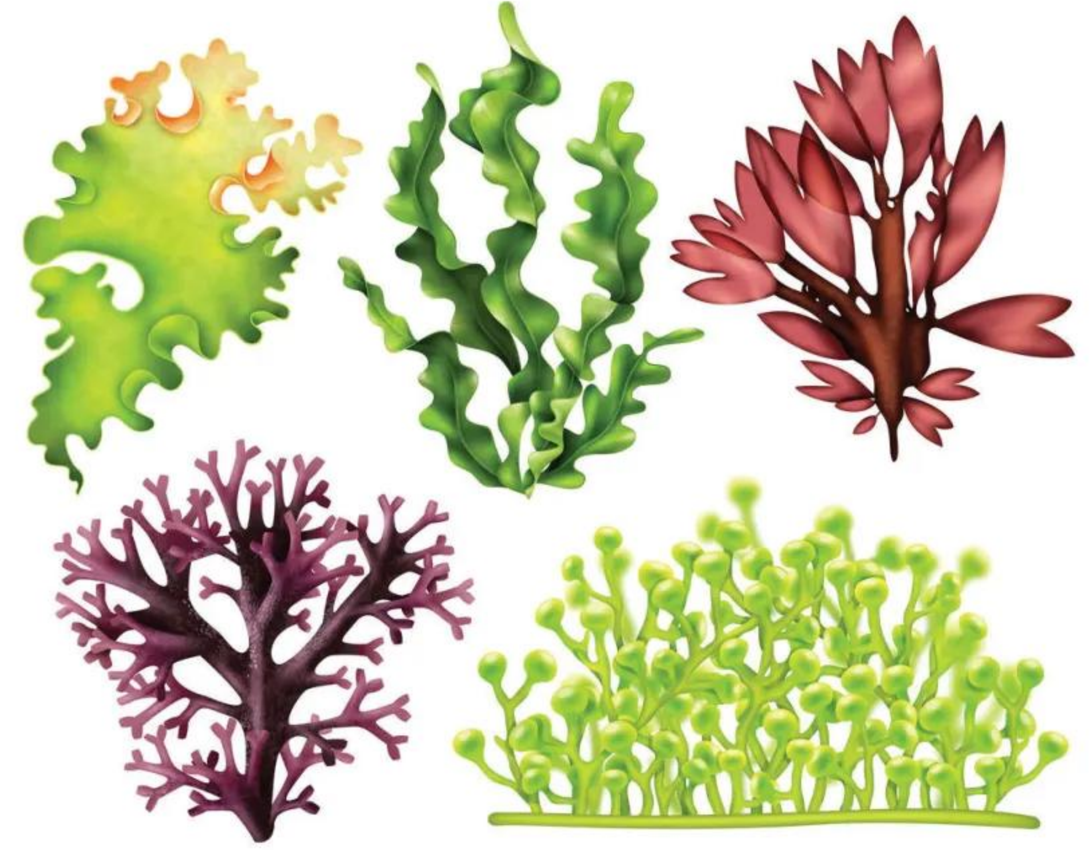
- Hareket yapıları yoktur yani pasif hareket ederler.
- Parazit beslenirler.
- Sporla ürerler.
- Plazmodyum sıtma hastalığına neden olan bir sporludur.



Plazmodyum

ALGLER

- Tek hücreli, koloni veya çok hücreli türleri olan fotosentetik canlılardır.
- Tatlı su ya da tuzlu suda yaşarlar.
- Çok hücreli olan türlerinde **dokulaşma** görülmez bu nedenle gerçek kök ve gövde bulunmaz.
- Hem eşeysiz (sporla üreme) hem de eşeyli üreme görülür.
- Selüloz yapılı hücre duvarı bulunur.
- Glikozun fazlasını nişasta olarak depo ederler.
- Protein, vitamin ve mineral bakımından zengin olduğundan besin olarak tüketilir.
- Atıkların arıtımında kullanılır.
- Kozmetik, boya üretiminde kullanılır.



Taşıdıkları pigmente göre,

- kırmızı algler,
- yeşil algler,
- esmer algler,
- kahverengi algler vardır.


DİKKAT

FİTOPLANKTONLAR

- Tek hücreli yeşil alglerdir.
- Fotosentez yaparak atmosfere büyük oranda oksijen verirler.


ÇIKMIŞ SORU - 8

Bakteriler ve Protista âlemine ait canlı türleri incelendiğinde aşağıdakilerden hangisi her iki grup için ortak değildir?

A) Tek hücreli türlerin bulunması
B) Fotosentez yapabilen türlerin bulunması
C) Hastalık yapabilen türlerin bulunması
D) Eşeysiz çoğalabilen türlerin bulunması
E) Fagositoz yapabilen türlerin bulunması

2023 - TYT


ÇIKMIŞ SORU - 9

Aşağıdakilerden hangisi bir siyanobakteri ile bir öglenanın ortak özellikleri arasında yer almaz?

A) Kromozoma sahip olma
B) Sitoplazmaya sahip olma
C) Klorofile sahip olma
D) Kloroplasta sahip olma
E) Ribozoma sahip olma

CIVIK MANTARLAR

- Çok hücreli protistlerdir.
- Yalancı ayakları ile beslenir ve hareket ederler.
- Parazit ve ayrıştırıcı türleri bulunur.
- Hücre duvarı bulundurmadıkları ve amipsi hareket ettikleri için mantarlar âleminde yer almazlar.
- Sporla eşeysiz ürerken eşeyli üreme de görülür.
- Nemli yerlerde yaşarlar.





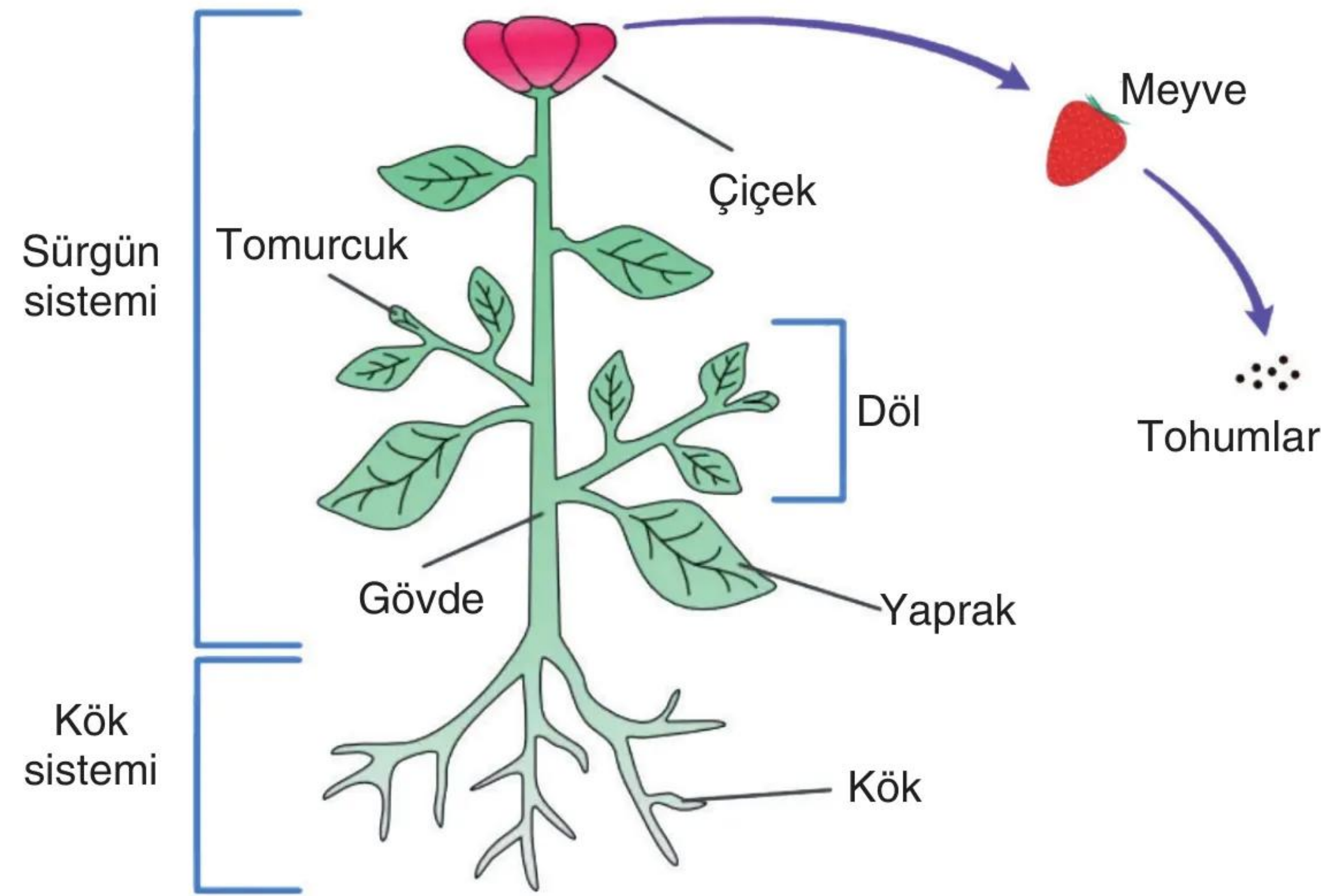

PROTİSTLERİN BİYOLOJİK VE EKONOMİK ÖNEMİ

- Tek hücreli algler denizde yaşayan canlıranı besin kaynağıdır.
- Hazır gıdalarda alglerden üretilen kıvam arttırıcı maddeler kullanılır.
- Çürükçül protistler atıkların ayrıştırılmasında kullanılır.
- Bazı algler protein, vitamin ve mineralce zengin olmaları nedeniyle yiyecek olarak kullanılır.

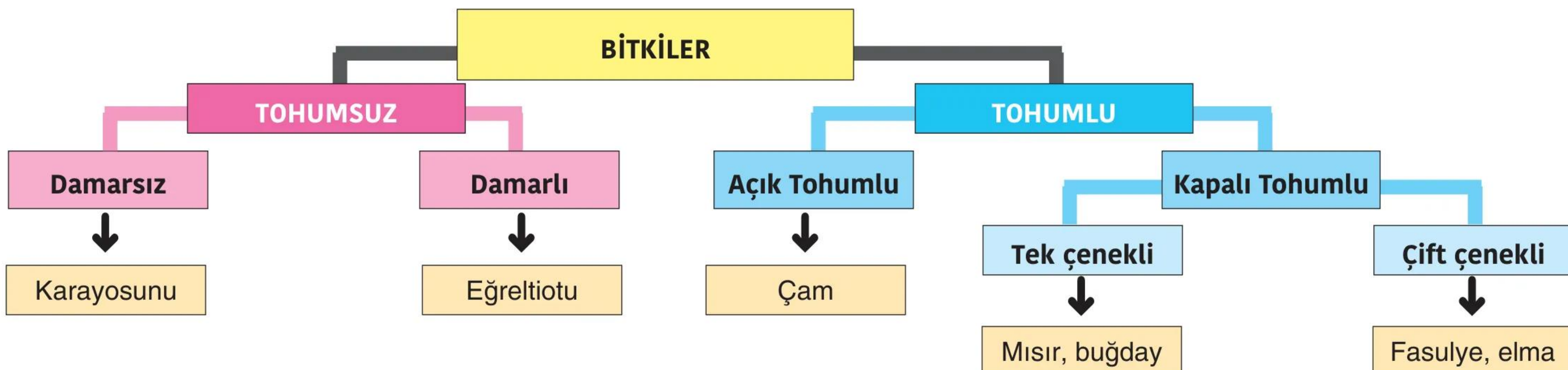
	1. Kamçılı	2. Kök Ayaklı	3. Silli	4.Sporlu	5. Alg	6. Cıvık Mantar
Örnek	Öglena	Amip	Paramesyum	Plazmodyum	Su yosunları	Yalancı ayaklı amip benzeri
Çekirdek	Tek	Tek	İki	Tek	Tek	Çok
Beslenme	Hem ototrof hem heterotrof	Heterotrof	Heterotrof	Heterotrof	Ototrof	Heterotrof
Kloroplast	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
Çeper	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var
Kontraktil koful	Tatlı sudaki türlerinde var	Tatlı sudaki türlerinde var	Tatlı sudaki türlerinde var	Yok	Yok	Yok
Üreme şekli	Bölünerek üreme	Bölünerek üreme	Bölünerek üreme	Sporla üreme	Sporla üreme	Sporla üreme

BİTKİLER ÂLEMİ

- Çok hücreli ve ökaryot canlılardır.
- Toprağa bağlı oldukları için aktif hareket etmezler.
- Sadece pasif hareket görülür.
- Kloroplast organeli ve bu organelde klorofil pigmenti taşıdıklarından fotosentez yaparak **ototrof** beslenirler. (Tam parazit bitkiler fotosentez yapamaz.)
- Selüloz yapılı hücre duvarı taşırlar.
- Depo karbonhidratı nişastadır.
- Büyümeleri sınırsızdır.
- Eşeyli ve eşeysiz üreme görülür.
- İlkel bitkilerde sporla üreme görülürken gelişmiş bitkilerde tohumla ve vejetatif üreme görülür.



Selüloz çeperleri sayesinde hücreleri turgor durumunda kalabilir. Turgor durumu bitkiye diklik ve destek sağlar.
Bitkilerde yapraklar mumsu madde olan **kütin** ile kaplanmıştır. Bu madde bitkilerde su kaybını önler.
Bitkilerde genelde yapraklarda gaz alışverişi ve terlemeyi sağlayan **stoma** denilen açıklıklar bulunur.
Bitkilerin toprak üstü kısımlarına **sürgün**, toprak altı kısımlarına **kök sistem** denir.
Bitkiler kök, gövde ve yaprakları ile eşeysiz; çiçek, tohum, meyve gibi yapılarla eşeyli olarak çoğalır.
Bazı bitkilerde tohum oluştuktan sonra meyve gelişir.
Karayosunu gibi iletim demetleri (damar) gelişmemiş bitkiler nemli yerlerde ağaç ve kaya üzerinde yaşar ve sporla ürerler.
Eğrelti otunda ise iletim demetleri olmasına rağmen tohum oluşturmadıkları için sporla ürerler.
Açık tohumlu bitkilerde ise tohum meyve içinde değil açıkta gelişir. Örneğin; çam, ladin, sedir.



İletim Demeti

- Bitkilerin çoğunda maddelerin taşınmasını iletim doku sağlar. İletim dokusuna sahip olan bitkilere **"damarlı bitkiler"** denir. Bu tip bitkilerde,biri ksilem (odun borusu), diğeri floem (soymuk borusu) olarak adlandırılan iki tip iletim dokusu bulunur. Ksilem, köklerle alınan su ve mineral maddeleri yukarı doğru iletir. Floem ise üretilen veya depolanan organik bileşikleri, bulunduğu yerden bitkinin diğer kısımlarına taşır. Bitkilerin küçük bir kısmında iletim dokusu bulunmaz. Bu bitkilere **"damarsız bitkiler"** denir. Bu iletim demetsiz bitkilerde maddelerin taşınması, osmoz ve difüzyonla gerçekleşir. Örneğin, karayosunları.

Tohum

- Tohum, koruyucu bir kabuğun içinde besin kaynağı ile çevrelenmiş bir embriyodan oluşur. Tohumların çoğu rüzgâr veya hayvanlarla uzaklara taşınır. Bitkiler, **tohumlu** ve **tohumsuz** olarak adlandırılır.

Kökler

- Kökler, topraktan su ve suda çözünmüş mineral tuzlarının alınması, bitkilerin toprağa bağlanması gibi işlevleri gerçekleştirir. Ayrıca havuç, şeker pancarı gibi bitkilerin kökleri besin maddelerini depolar.

Gövde ve Dallar

- Gövde ve dallar tomurcukları, yaprakları, çiçekleri, meyveleri taşıma; yapılarındaki iletim boruları ile su, mineral ve organik bileşiklerin taşınmasını sağlama gibi görevler yapar. Ayrıca bazı gövdeler besin depo eder ve fotosentezi gerçekleştirir.

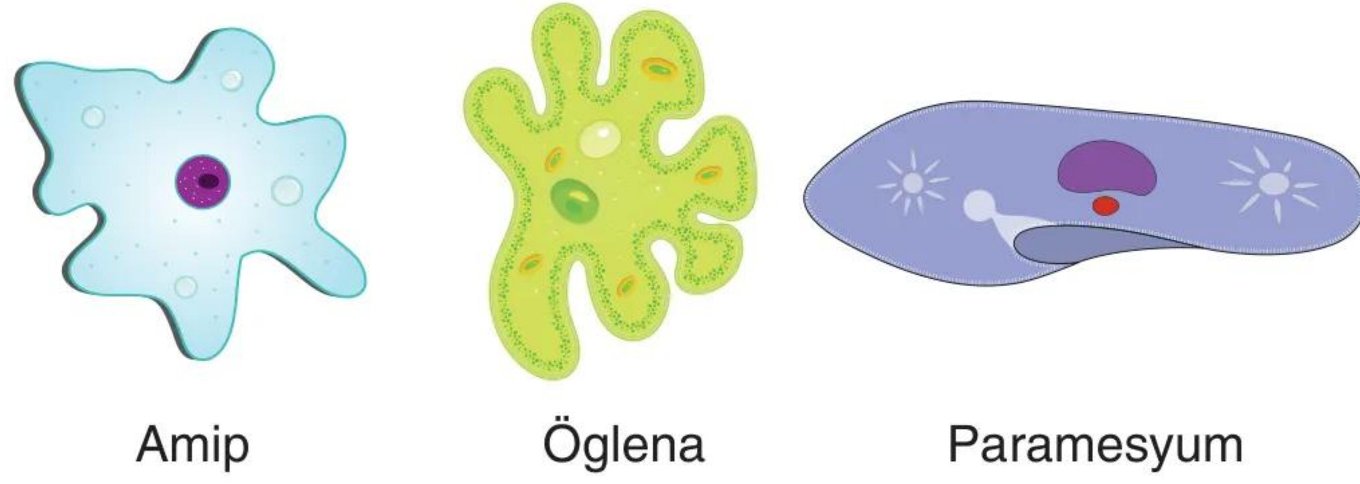
Yapraklar

- Yapraklar, başlıca fotosentez organlarıdır. Bu organda ayrıca buharlaşma yoluyla su kaybı (terleme) ve gaz alışverişi yapılır. Birçok karasal bitkide yaprakların üzerini mumsu bir örtü (kütikula) kaplar. Bu tabakanın en önemli işlevi aşırı su kaybının önlenmesidir.

BİTKİLERİN BİYOLOJİK VE EKONOMİK ÖNEMİ

- İnorganik maddelerden organik besin üreterek heterotrofların temel besin kaynağını oluştururlar.
- Fotosentez ile atmosfere verdikleri O_2 dünya atmosferindeki O_2 nin yarıya yakınının kaynağıdır.
- İnsanlar için besin kaynağıdırlar.
- Çeşitli ilaçların üretiminde kullanılır.
- Çeşitli bitkilerin yaprak ve tohumları içecek olarak kullanılır.
- Sanayide kullanılan bikti türleri vardır.
- Tekstil sanayisinde, kâğıt sanayisinde kullanılan bitki türleri vardır.
- Odunsu gövdeye sahip bitkilerden keresteler elde edilir.

1. Aşağıda protista âlemine ait bazı canlılar verilmiştir.



Amip Öglena Paramesyum

Bu canlılarda aşağıda verilenlerden hangisi ortak olalarak gözlenmez?

A) Zarlı organellere sahip olma

B) İnorganik maddeleri organik maddelere çevirme

C) Kontraktil kofula sahip olma

D) Heterotrof beslenme

E) İkiye bölünerek üreme

2.

I.	Fotosentez yapma
II.	Hücre duvarı bulundurma
III.	Ökaryot hücreye sahip olma
IV.	Sporla üreme
V.	Dokulaşma görülme

Yukarıdakilerden hangisi alglerde (su yosunu) görülmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

3.

I.	Ökaryot hücre yapısına sahip olma
II.	Kemosentez yapma
III.	Hücre duvarı bulundurma
IV.	Parazit beslenme
V.	Eşeyli ya da eşeysiz üreme

Yukarıdaki özelliklerden hangisinin protista âlemine ait bir canlıda gözlemlenmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Protista âlemine ait bazı canlıların özellikleri aşağıda verilmiştir.

I.	Amip, beslenme ve hareketini ---- ile sağlar.
II.	Öglena ---- ile fotosentez yaparak besin üretir.
III.	Paramesyum ---- ile gen aktarımı yapar.
IV.	---- hem ayrıştırıcı hem de parazit beslenen türlere sahiptir.
V.	Sporla üreyen ve insanda sıtma hastalığına neden olan canlı ---- dur.

Yukarıda verilen boşluklara getirilmesi gereken ifadelerin eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

A) I ⟶ Yalancı ayak

B) II ⟶ Kloroplast

C) III ⟶ Konjugasyon

D) IV ⟶ Alg

E) V ⟶ Plazmodyum

5.

I.	İletim demetine sahip olma
II.	Meyve oluşturma
III.	Tohum bulundurma
IV.	Klorofile sahip olma
V.	Çiçekle üreme

Yukarıdakilerden hangisi yeşil bitkilerin tamamında ortak olarak gözlenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. **Protista âlemine ait canlılarda gözlenen;**

I. kontraktil koful bulundurma,

II. ökaryot hücre yapısına sahip olma,

III. kloroplast organeli taşıma

özelliklerinden hangileri bitkiler âlemine ait canlılarda da gözlenir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

7. **Aşağıda protista âlemine ait bazı canlılar ve özellikleri eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?**

A) Amip ⟶ Yalancı ayakla hareket etme

B) Öglena ⟶ Hem ototrof hem heterotrof beslenme

C) Paramesyum ⟶ İki çekirdek bulundurma

D) Cıvık mantar ⟶ Kitin çeper taşıma

E) Alg ⟶ Çok hücreye sahip olma

8. **Bitkiler âlemine ait canlılar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

A) İnorganik maddelerden organik madde sentezleme

B) Suda yaşayan türlerinde kontraktil koful bulundurma

C) Selüloz yapılı hücre duvarı bulundurma

D) Eşeysiz ya da eşeyli üreyebilme

E) Pasif hareket etme

9. I. Klorofil taşıma

II. İletim demeti bulundurma

III. Meyve oluşturma

Yukarıda verilen bitkiler âlemine ait canlıların sahip oldukları özelliklere bakılarak sahip oldukları tür çeşidi sayılarının çoktan aza doğru sıralaması aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I – II – III B) I – III – II C) II – I – III D) II – III – I E) III – II – I

10. **Bitkiler âlemine ait canlıların tamamı düşünüldüğünde aşağıda verilenlerden hangisi ortaktır?**

A) Fotosentez yapma

B) İletim demeti taşıma

C) Nişasta depolama

D) Eşeyli üreme

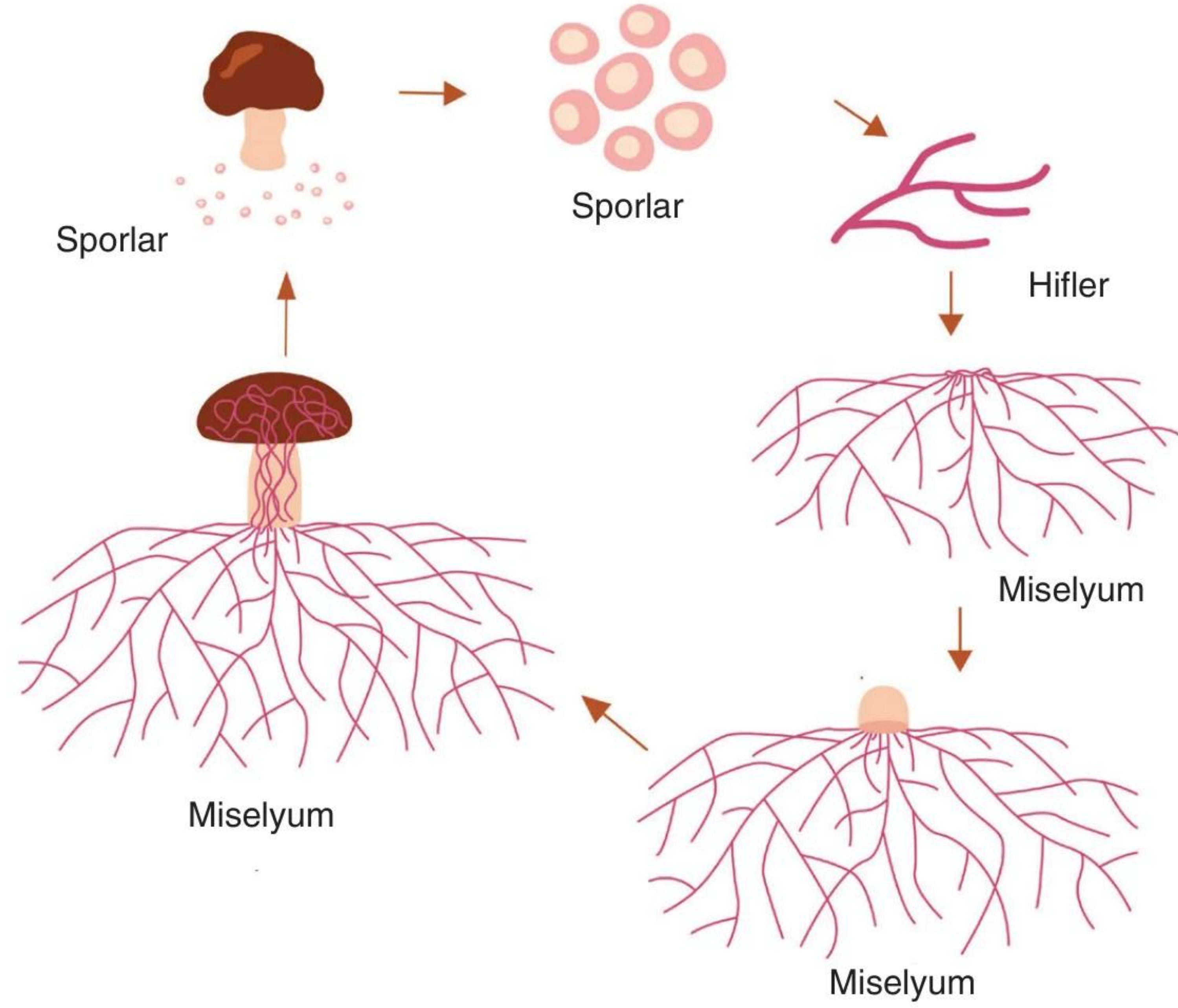
E) Tohum oluşturma

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	E	B	D	D	D	D	B	A	C

MANTARLAR ÂLEMİ

- Genellikle çok hücreli olmakla birlikte tek hücreli olan (maya mantarları) türleri de bulunur.
- Ökaryot hücrelidirler.
- Heterotrofturlar. (Parazit ya da ayrıştırıcı beslenirler.)
- Kök, gövde ve yaprakları yoktur.
- Depo karbonhidratı glikojendir.
- Kitin yapılı hücre duvarı bulunur. Bu nedenle **endositoz** yapamazlar ve **hemoliz** olmazlar.
- Bira mayası tek hücreli mantardır, **tomurcuklanarak** ürer ve **hif** ile **miselyum** bulunmaz.



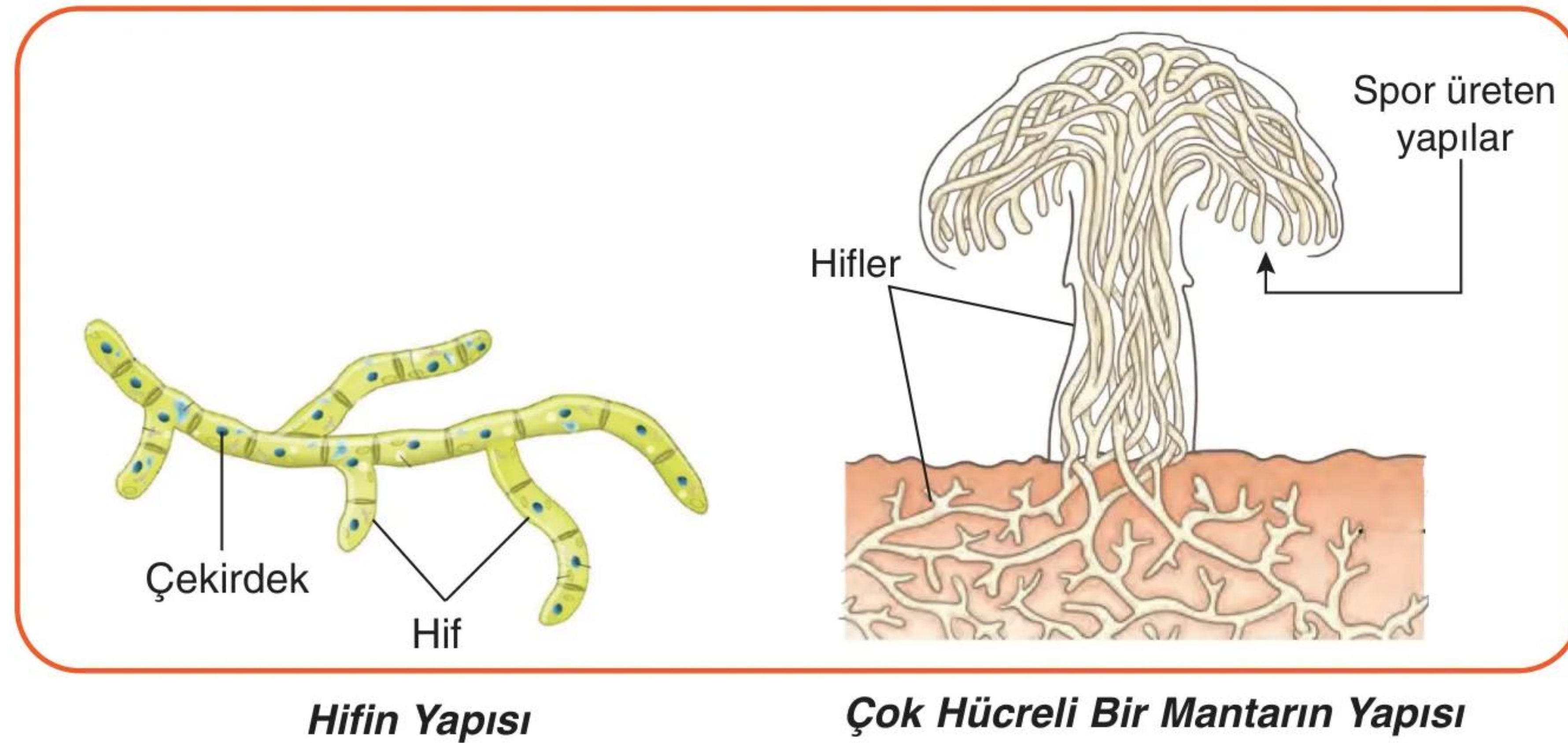

DİKKAT

MİSELYUM

- Mantarların tutunmasını sağlar.
- Büyük organik besinlerin sindirimini ve emilimini sağlar.
- Tek hücreli mantarlarda bulunmaz.
- Çok hücreli mantarlarda bulunur.

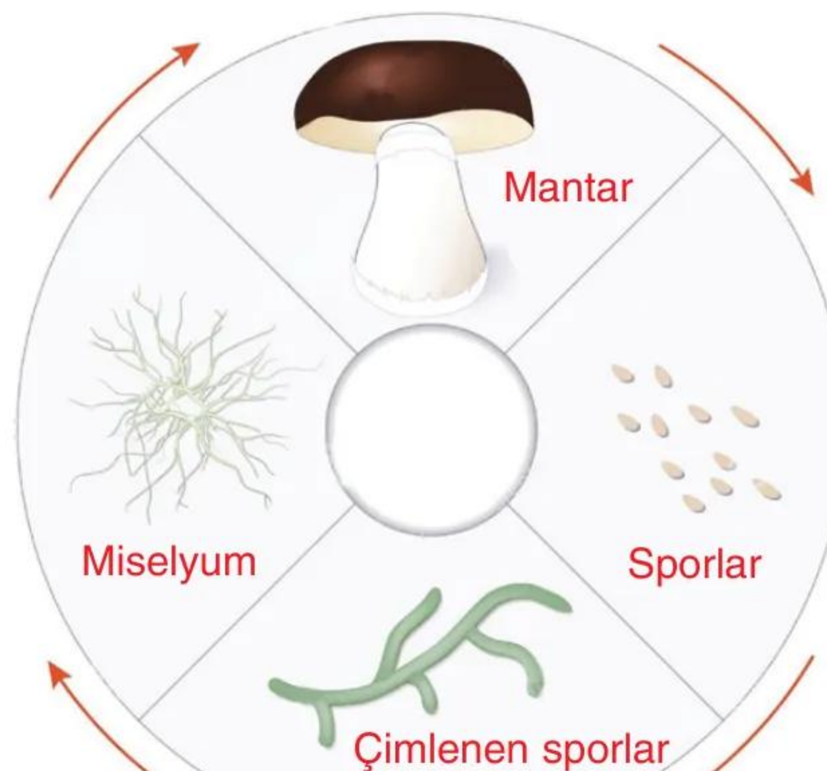
MANTARLARDA ÜREME

- Mantarlar genelde sporla ürer.
- Sporlar mitoz ya da mayoz ile oluşabilir.
- Spor hücreleri mitozla **hif** denen ince iplikleri oluşturur.
- Hifler gelişerek **miselyum** denen iplikleri oluşturur.



Hifin Yapısı

Çok Hücreli Bir Mantarın Yapısı



Mantarın özelleşmiş hücreleri bölünerek sporları oluşturur.

Etrafa yayılan sporlar uygun bir ortamda çimlenir.

Sporların çimlenmesiyle yeni miselyum oluşur.

MANTARLARIN ÇEŞİTLERİ

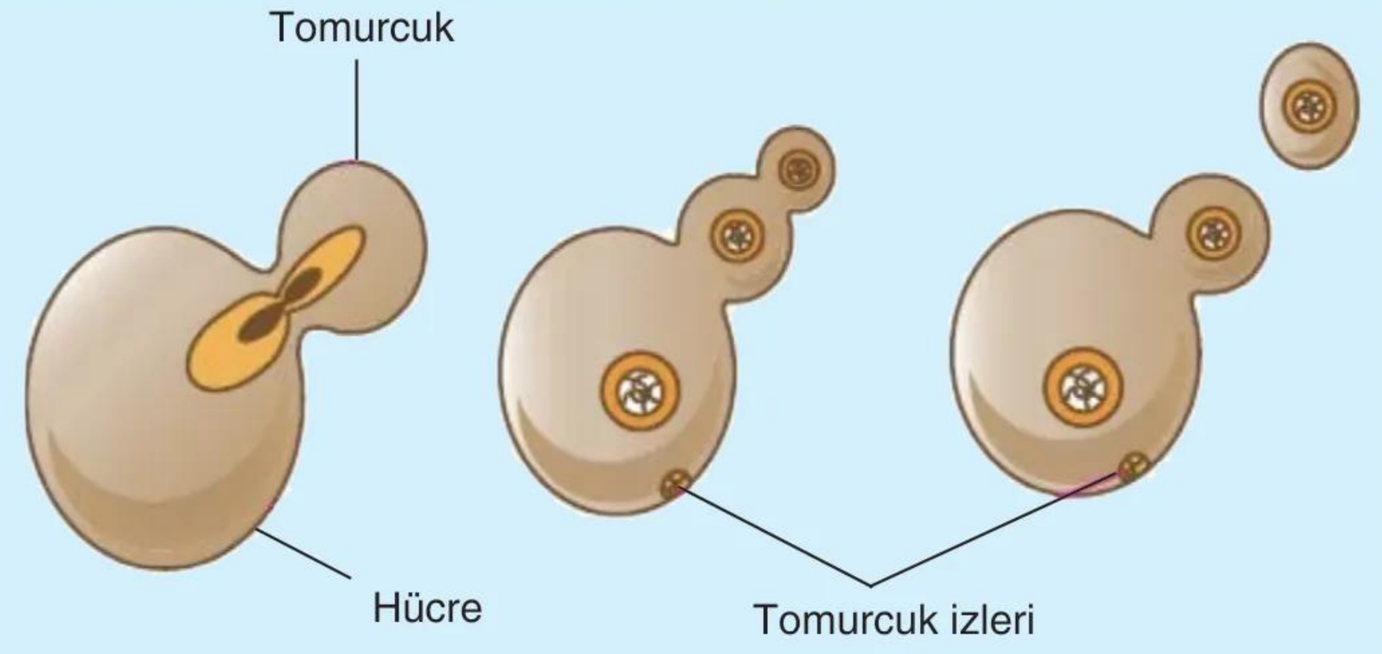
PARAZİT MANTARLAR

- Parazit yaşarlar. Yani üzerinde yaşadığı canlıya (konak) zarar verir.
- Örneğin; pamukçuk, saç kıran



MAYA MANTARLARI

- Tek hücrelidir.
- Hif ve miselyum bulunmaz.
- Etil alkol fermantasyonu yapar (peynir, ekmek, antibiyotik, şarap yapımı)
- Tomurcuklanarak ürer.



KÜF MANTARLARI

- Sporla eşeysiz ürerler.
- Miselyumları vardır.
- Ayrıştırıcı beslenirler.
- Antibiyotik yapımında kullanılır.



ŞAPKALI MANTARLAR

- Besin olarak tüketilebilirler.
- Ayrıştırıcı beslenirler.
- Sporla ürer.

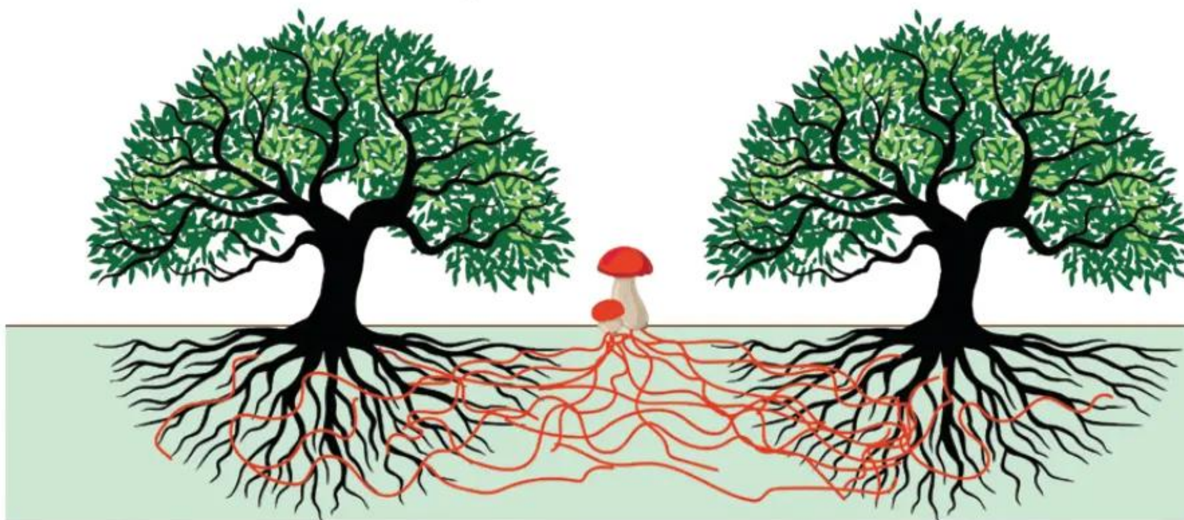




DİKKAT

MİKORİZA (+ / +)

- Bitki kökleri ile mantar hiflerinin oluşturduğu mutualist birlikteliktir.
- Bitki, hiflerle birlikte daha geniş yüzey alanına sahip olur.
- Mantar ise bitkiden besin sağlar.





DİKKAT

LİKEN (+ / +)

- Alg ve mantarın mutualist birlikteliğinde alg fotosentez ile besin ve oksijen üretir mantar ise bunları kullanır.
- Mantarın ürettiği karbondioksit ve suyu ise alg kullanır.



1.

I.	Olumsuz şartlarda endospor oluşturma
II.	Endositozla polimer besin alma
III.	İnorganik maddeleri oksitleme
IV.	Işık enerjisini kimyasal enerjiye çevirme
V.	Hücre dışına enzim salgılayarak hidroliz gerçekleştirme

Yukarıdaki tabloda verilen özelliklerden hangisi mantarlar âlemine ait canlılarda da görülebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2.

I.	Tek hücreli olma
II.	Ayrıştırıcı beslenme
III.	Ökaryot hücre yapısına sahip olma
IV.	Kemosentez yapma
V.	Glikojen depolama

Yukarıdakilerden hangisinin mantarlar âlemine ait bir canlıda görülmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3. **Mantarlar âlemine ait canlılarla ilgili aşağıda verilen özelliklerden hangisi yanlıştır?**

A) Tek ya da çok hücreli olma
B) Zarlı organel bulundurma
C) Tomurcuklanarak üreme
D) Ototrof beslenme
E) Kitin çeper bulundurma

4.

I.	Hif ve miselyuma sahip olma
II.	İnorganik maddelerden organik madde üretme
III.	Sporla üreme

Yukarıdakilerden hangilerinin mantarlar âlemine ait bir canlıda görülmesi beklenmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

5.

I.	Heterotrof beslenme
II.	Hücre duvarı bulundurma
III.	Glikojen depolama

Yukarıdakilerden hangileri mantarlar ve hayvanlar âlemine ait canlılarda ortak olarak görülebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

6.

I.	Glikojen depolama
II.	Hücre duvarı bulundurma
III.	Sporla üreme
IV.	Ribozomda protein sentezleme
V.	Heterotrof beslenme

Yukarıdakilerden hangisi bakteri ve mantarlarda ortak olarak gözlenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

7.


Bira mayası


Şapkalı mantar

Yukarıdaki tek hücreli bira mayası ve çok hücreli şapkalı mantarların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) Prokaryot hücreye sahip olma
B) Hücre duvarı bulundurma
C) Hif ve misellere sahip olma
D) Sporla üreme
E) Etil alkol fermantasyonu yapma

8. **Mantarlarla ilgili;**

I. Bazı türleri parazit yaşar.
II. Kitin yapılı hücre çeperleri vardır.
III. Heterotrof beslenirler.
IV. Nişasta depolarlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, ve IV

9.

I.	Laktik asit fermantasyonu yapma
II.	Hücre duvarı taşıma
III.	Doku oluşturma
IV.	Hastalık yapma
V.	Antibiyotik üretiminde kullanılma

Yukarıdakilerden hangisinin mantarlar âlemine ait bir canlıda gözlenmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. **Mantarlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Moleküler verilere göre mantarlar bitkilerden daha çok hayvanlarla benzerlik göstermektedir.
B) Bazı mantar türleri, birçok bitkinin topraktan mineral alımında işlev görür.
C) Bazı mantar türleri ilaç üretiminde kullanılmaktadır.
D) Bazı mantar türleri doğadaki madde döngülerinde ayrıştırıcı olarak işlev görür.
E) Mantarlar, yoğurt üretimindeki fermantasyonu gerçekleştirir.

11. **Mantarlar âleminde yer alan canlılarda aşağıdaki özelliklerden hangisi ortak değildir?**

A) Hücrede çekirdek zarına sahip olma
B) Heterotrof beslenme
C) Hücre duvarına sahip olma
D) Çok hücreli olma
E) Hücrede organellere sahip olma

12.
I. Işık enerjisi → Kimyasal bağ enerjisi
II. Kimyasal enerji → Kimyasal bağ enerjisi
III. Kimyasal bağ enerjisi → ATP

Yukarıda verilen enerji dönüşüm reaksiyonlarından hangileri mantarlar âleminde görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	D	D	B	D	C	B	D	A	E	D	B

HAYVANLAR ÂLEMİ

- Çok hücreli ve ökaryot canlılardır.
- Hücre duvarı yoktur bu nedenle **endositoz** yapabilirler ancak **hemolize** de uğrayabilirler.
- Heterotrof beslenirler.
- Depo karbonhidratı glikojendir.
- Genellikle aktif hareket ederler. (Sünger ve mercanlar hareketsizdir.)
- Büyüme ve gelişmeleri sınırlıdır.
- Omurgalı ve omurgasız olarak ayrılırlar.

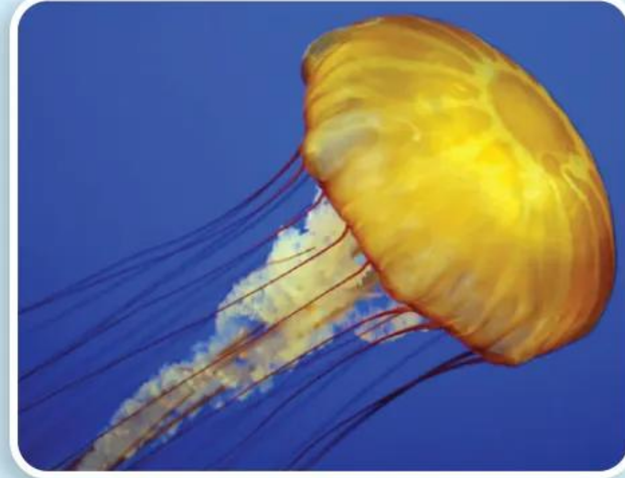
OMURGASIZ HAYVANLAR



- Sinir şeridi karın bölgesinden geçer.
- Genellikle dış iskelet görülür.
- **Notokord** (sırt ipliği) bulundurmazlar.
- Genellikle açık dolaşım görülür.
- Eşeyli ya da eşeysiz üreyebilirler ayrıca bazıları hermafrodit olup kendi kendini dölleyebilirler.


Süngerler


Yumuşakçalar


Sölenterler


Eklem Bacaklılar


Solucanlar


Derisi Dikenliler

SORU 10

Hayvanlar âlemine ait aşağıdaki canlılardan hangisinde sinir şeridi karın kısmında yer alır?

A) Derisi dikenli B) Balık C) İki yaşamlı D) Sürüngen E) Kuş

1) SÜNGERLER

- En ilkel hayvandır.
- Özelleşmiş doku ve organları yoktur.
- Denizlerde zemine bağlı yaşarlar.
- Vücutlarında iç iskelet bulunur.
- Eşeyli veya eşeysiz (tomurcuklanma) üreme görülür.




Sünger örnekleri

2) SÖLENTERLER

- Sucul canlılardır. Örneğin denizanası, hidra, mercan, midye.
- Hayvanlar âleminde sinir sistemine ilk kez **hidrada** rastlanır.
- Ağızlarının etrafında **tentakül** denen uzantısı ile hem avını yakalar hem de savunma yaparlar.
- Eşeyli ve eşeysiz (tomurcuklanma) olarak çoğalırlar.



DİKKAT

BİYOLÜMİNESANS

Sölenterlerin bazılarının avcılardan korunmak ve avlanmak için mavi ışık çıkarmasıdır.



Denizanası



Mercan



Hidra

3) SOLUCANLAR

- Yassı, yuvarlak ve halkalı solucanlar olmak üzere üç grupta incelenirler.
- Doku ve organ farklılaşması görülen ilk hayvan grubudur.
- Derileri nemli olup yüzey solunumu yaparlar.
- Boşaltım atıkları amonyaktır.
- Eşeyli ve eşeysiz (rejenerasyon) ürerler.

a. Yassı Solucanlar

- Vücutları yassı ve uzundur.
- Birçok türü parazit olup insanlar ve hayvanlarda hastalık yaparlar.
- Tek açıklıklı sindirim sistemi vardır. Bu açıklık ağız ve anüs görevi görür.
- Hem erkek hem dişi organ aynı bireyde bulunur. (Hermafrodit)
- Örnek, planarya, tenya ve karaciğer kelebeği



Yassı Solucanı (Tenya)

b. Yuvarlak Solucanlar

- İlk defa ağız ve anüsün yeri farklı iki açıklığın görüldüğü gruptur.
- Çoğu bitki ve hayvanlarda parazit yaşar.
- Örnek, kıl kurdu



Yuvarlak Solucan (Kancalı Kurt)

c. Halkalı Solucanlar

- Vücutları segmentlidir.
- Çift açıklıklı sindirim sistemi vardır. (Ağız ve anüs ayrı)
- Çift cinsiyetli yani hermatrodittir. Hermatrodit olmalarına rağmen kendi kendilerini dölleyemezler. (Çeşitliliği artırmak için)
- Örnek, toprak solucanı ve sülük



Halkalı Solucan (Toprak Solucanı)

4) YUMUŞAKÇALAR

- Suda yaşayanlarda solungaç karada yaşayanlarda yüzey solunumu görülür.
- Ahtapot, midye, salyangoz, mürekkep balığı örnek verilebilir.


Ahtapot


Salyangoz


DİKKAT

Genellikle açık dolaşım görülür. (Ahtapot ve mürekkep balığında kapalı dolaşım görülür.)

5) EKLEM BACAKLILAR

- Hayvanlar âleminin en kalabalık grubudur.
- Vücutları segmentlidir. Hareket organları eklemlidir.
- Tamamında açık dolaşım görülür.
- Kitin yapılı dış iskelet bulunur.
- Suda yaşayanlarda **solungaç**, karada yaşayanlarda **trake** solunumu görülür. Yumurtlayarak eşeyli ürerler.
- Başkalaşım (metamorfoz) görülür.
- Kanat hayvanlar âleminde ilk kez eklem bacaklılarda görülür.
- Kabuklular, çok ayaklılar, örümcekler ve böcekler olarak ayrılırlar.

a. Kabuklular

- Hepsinin etrafında sert bir kabuk vardır. (Dış iskelet)
- Yengeç, karides ve istakoz kabukluların üyeleridir.
- Çoğu sularda yaşar, solungaç solunumu yapar.


Karides


Yengeç

b. Böcekler

- Vücutları baş, göğüs ve karın bölgelerine ayrılır. Bunların üç çift bacak ve iki çift kanatları vardır.
- Kitin yapılı dış iskelet bulunur.
- Böcekler ayrı eşeyli olup iç döllenme ve dış gelişme gözlenir. Gelişim yumurta içinde olur. Bazılarında yumurtadan çıkan yavru atasına benzer. Bazılarında ise yumurtadan çıkan yavru atasına benzemez. Tırtıl (larva) şeklindedir. Larvanın erginleşmesine başkalaşım (metamorfoz) denir.
- Çekirge, kelebek, bit ve sinekler tanınmış diğer çeşitlerindendir.
- Böceklerin diğer omurgasızlardan daha hızlı hareket edebilmesini trakenin varlığı ve çizgili kasları sağlar.


Kelebek


Yusufçuk

c. Çok Ayaklılar

- Vücutları çok uzun ve bölmelidir.
- Çiyanlar ve kırkayaklar bu gruba dâhildir. (Çiyanlarda her segmetten 2, kırkayaklarda 4 tane bacak vardır.)


Kırkayak


Çıyan

d. Örümcekler (Araknitler)

- Dört çift bacakları vardır.
- Kanatları ve antenleri yoktur.
- Baş ve göğüs birleşmesiyle segment sayısı azalmıştır.
- Genellikle etçil beslenirler.
- Karada yaşar, trake solunumu yaparlar.
- Ekvator'a yakın yerlerdeki bu canlılar daha iri vücutludur. (Canlılarda vücut büyüklüğünü sınırlayan faktör oksijendir.)
- Akrep, kene, örümcek bu gruptadır.


Örümcek


Akrep

6) DERİSİ DİKENLİLER

- Denizyıldızı, denizkestanesi gibi canlılardır.
- Eşeyli ve eşeysiz (renejerasyon) ürerler.
- Tamamı denizlerde yaşar.
- İç iskelet bulundururlar.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Tüp ayak sistemleri vardır. Bu sistem içine giren su ile çalışır.
- Hareket, beslenme ve solunum bu yolla gerçekleşir.

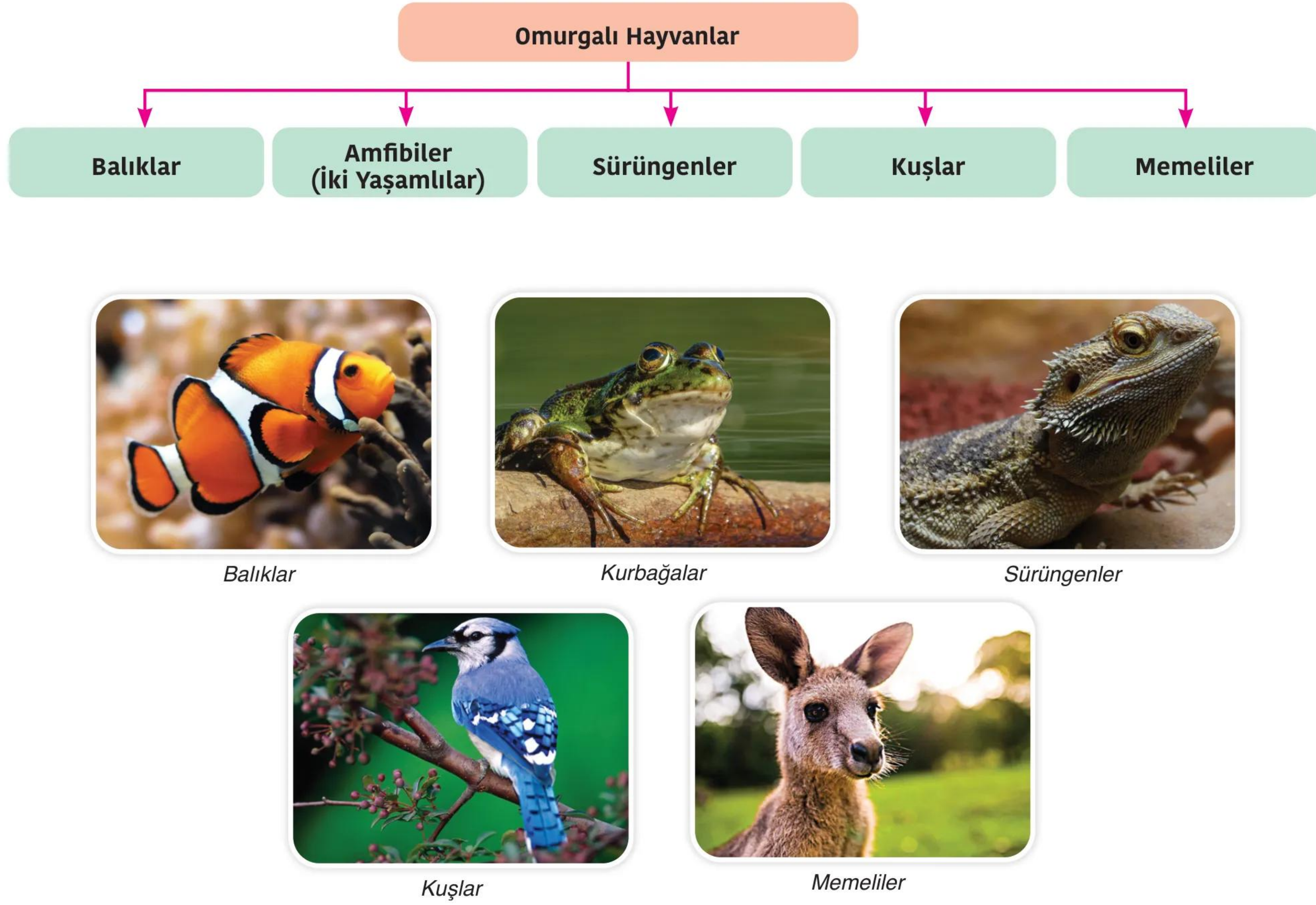

Denizkestanesi


Denizyıldızı


Denizlalesi


Denizhıyarı

OMURGALI HAYVANLAR



BİR HAYVANIN OMURGALI OLDUĞUNU GÖSTEREN ÖZELLİKLER:

- Yaşamın en az bir döneminde veya yaşamı boyunca sırtta içi boş **sinir kordonu** bulunması
- Tüm omurgalıların embriyolarında sindirim kanalı ve sinir şeridi arasında **notokort** bulunması
- Omurgalıların embriyonik dönemde **solungaç yarıklarının** bulunması
- Embriyonik gelişiminin bazı evrelerinde kuyruğun bulunması

- Tamamında kapalı dolaşım görülür ve alyuvarlarında hemoglobin taşıdıkları için kanları kırmızıdır.
- Embriyonik dönemde **notokord** vardır ve notokord gelişerek **omurgayı** oluşturur.
- Solungaç, akciğer ve deri solunumu görülür.
- Tamamında kemik ya da kıkırdak yapılı iç iskelet bulunur.
- Ayrı eşeyli olup eşeyli ürerler.
- Tamamında boşaltım organı böbreklerdir.
- Holozoik (katı beslenme) görülür.

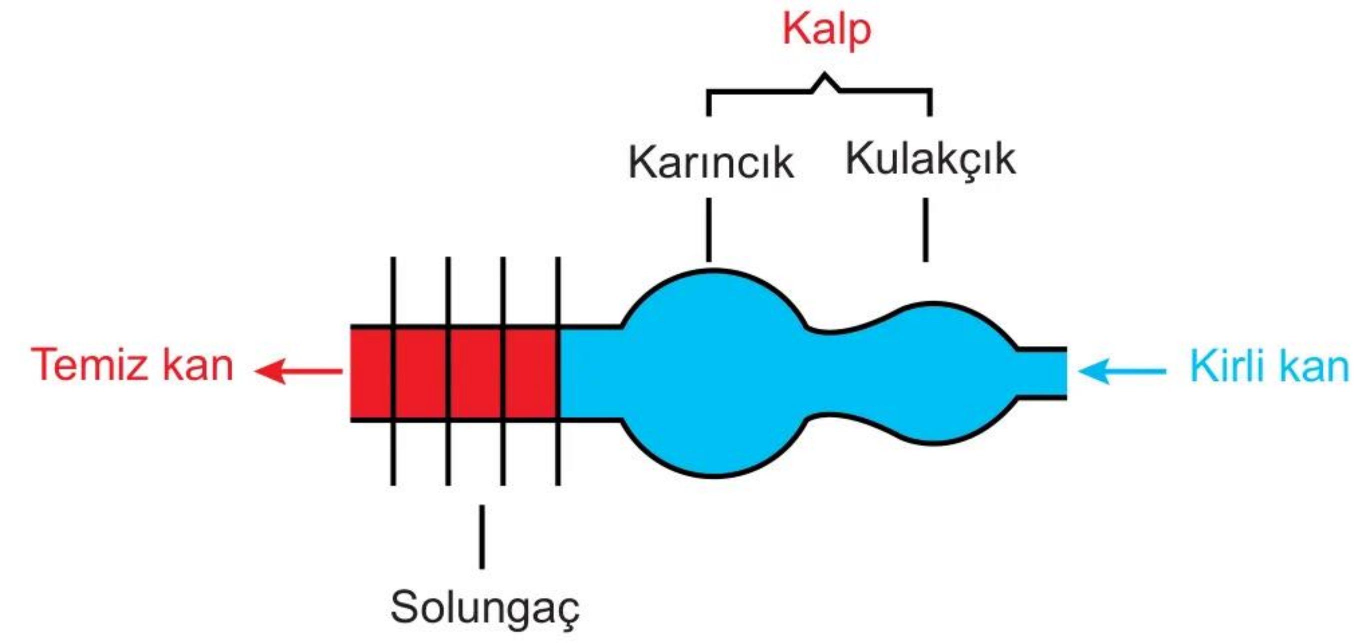
1) BALIKLAR


Köpek balığı


Vatoz


Denizatı


Hamsi



- Tatlı ve tuzlu suda yaşarlar.
- Etçil, otçul ya da hepçil olabilirler.
- Vücutları pullarla kaplıdır ancak pulsuz balıklar da vardır.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Soğukkanlı hayvanlardır. (Değişken ısılı)
- Dış döllenme ve dış gelişme görülür.
  (Köpek balıklarında iç döllenme ve iç gelişme görülür.)
- Boşaltım atığı amonyaktır.
- Kış uykusuna yatmazlar.
- Kalpleri iki odacıklıdır. Kalpte daima kirli kan vücutta daima temiz kan bulunur.
- Küçük kan dolaşımı yoktur.
- Yavru bakımı yoktur.
- Kemik ya da kıkırdak yapılı iç iskeletleri vardır.

1) ÇENESİZ BALIKLAR	2) KIKIRDAKLI BALIKLAR	3) KEMİKLİ BALIKLAR
• Çene ve dişleri yoktur. • Pulsuzdur. • Bazıları parazittir. • Örnek; petromizon	• İç döllenme görülür. • Yüzme keseleri olmadığından batmamak için sürekli hareket ederler. • Pulsuzdur. • Örneğin; köpek balığı, vatoz...	• Dış döllenme, dış gelişme görülür. • Yüzme keseleri vardır. • Pulludur. • Örneğin; alabalık, levrek, hamsi...

2) KURBAĞALAR (İKİ YAŞAMLILAR)


Semender kurbağası


Vietnam kurbağası

- Yaşamlarının bir kısmını suda bir kısmını da karada geçirdikleri için **iki yaşamlılar** denir.
- Derileri çıplaktır ve mukus üreten salgı bezleri bulunur.
- Larva döneminde solungaç solunumu yaparken ergin dönemde akciğer ve deri solunumu yaparlar.
- Gelişimlerinde **başkalaşım (metamorfoz)** görülür.
- Kalpleri üç odacıklıdır.
- Kalplerinde kirli ve temiz kan karıştığı için kalpte ve vücutta karışık kan bulunur. Bu nedenle soğukkanlı hayvanlardır.
- Kış uykusuna yatarlar.
- Larva döneminde amonyak, ergin döneminde ise üre atarlar.
- Dış döllenme ve dış gelişme görülür.
- İlk kez küçük kan dolaşımı görülür.
- Kurbağalar **kuyruklu kurbağa** ve **kuyruksuz kurbağalar** olarak ikiye ayrılır. Kuyruklu kurbağalara **semender** denir.

3) SÜRÜNGENLER

- Genellikle karada yaşarlar ancak suda yaşayan türleri de bulunur.
- Akciğer solunumu görülür.
- Derileri sert keratin pullarla kaplıdır.
- Deri solunumu görülmez.
- Kalpleri üç odacıklıdır.
- Kalplerinde kirli ve temiz kan karıştığı için kalpte ve vücutta karışık kan bulunur. Bu nedenle soğukkanlı hayvanlardır.
- Kış uykusuna yatarlar.
- Boşaltım atığı ürik asittir.
- İç döllenme ve dış gelişme görülür.



Yılan



Timsah



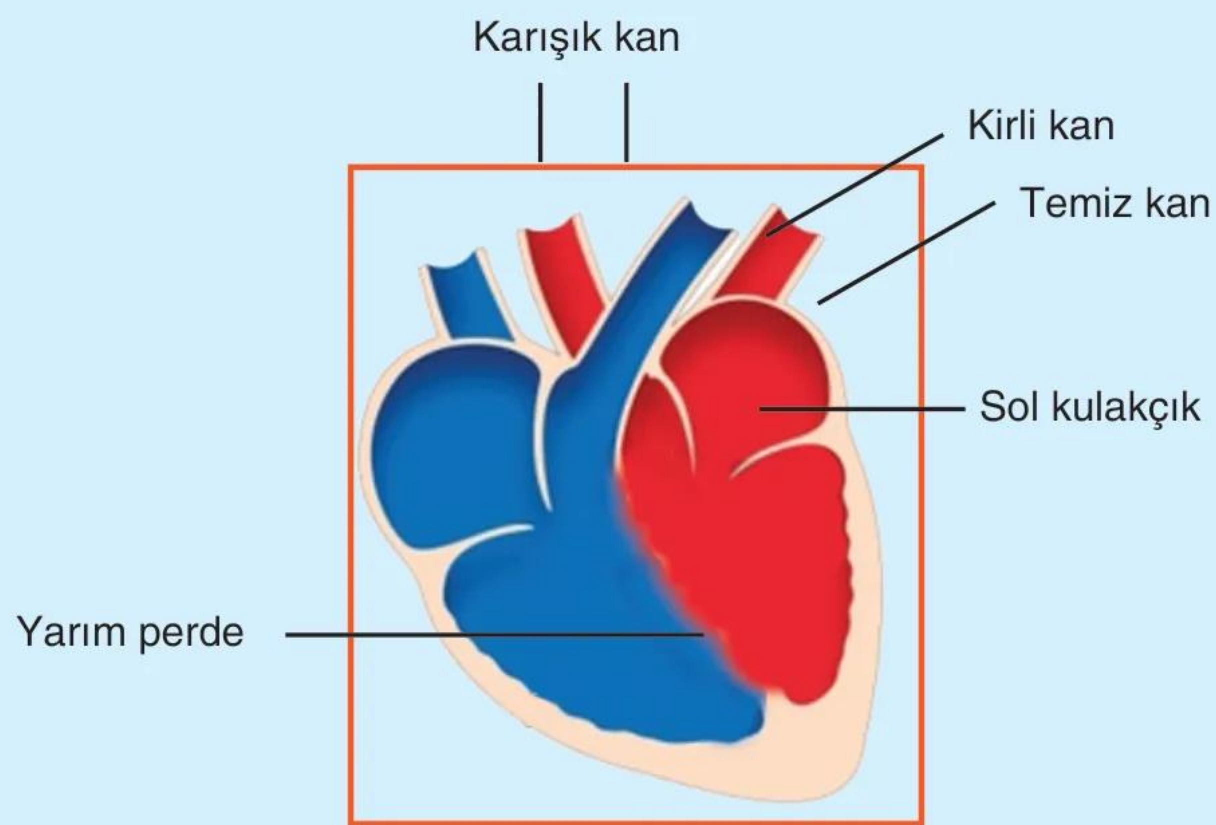
Kaplumbağa



Kertenkele

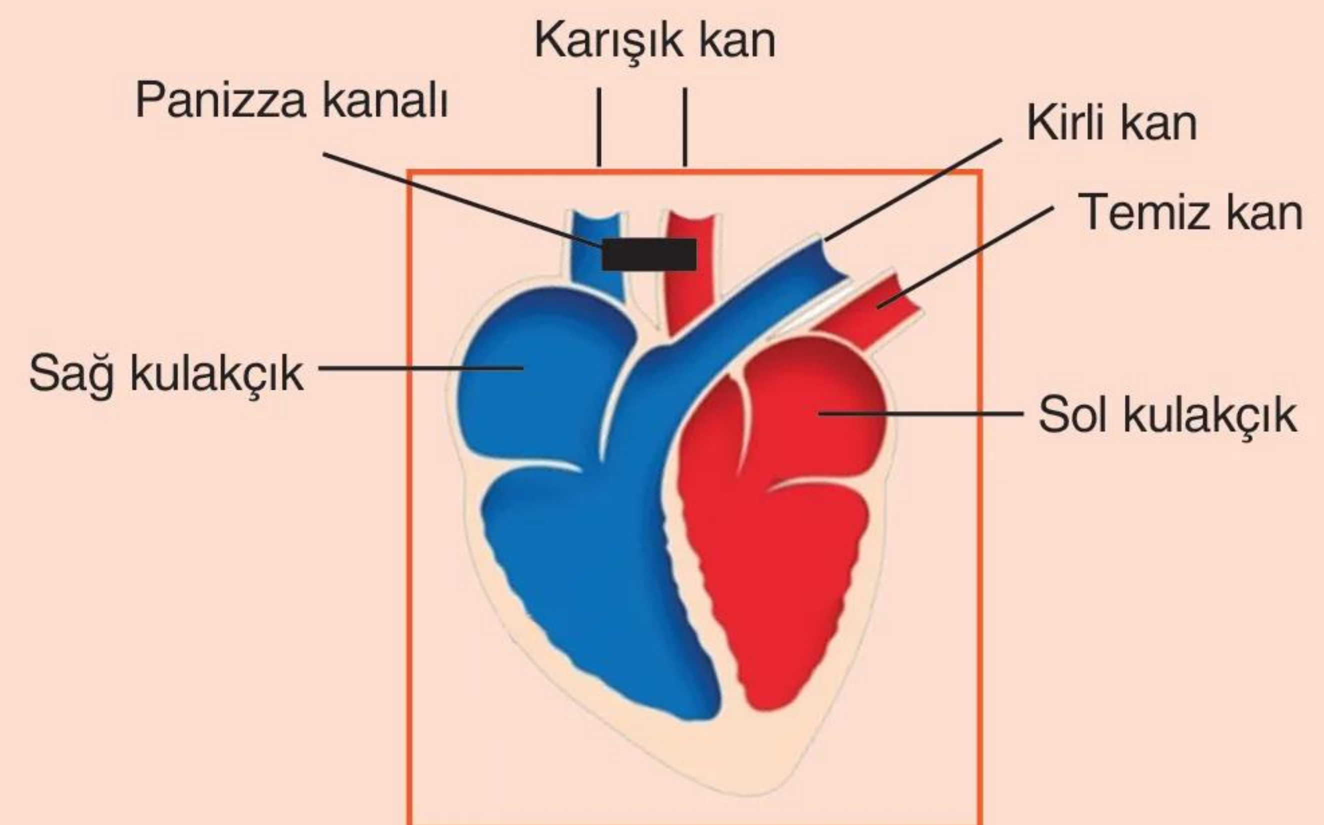


Komodo ejderi



Yılan - Kerkentele - Kaplumbağa Kalp Yapısı

- Kalpleri üç odacıklı olup yarım perde bulunduğu için karıncıklarında kirli ve temiz kan karışır ve vücuda karışık kan gönderilir. Bu nedenle soğuk kanlıdırlar.



Timsah Kalbinin Yapısı

- Timsahların kalbi dört odalıdır.
- Kalpten çıkan kirli ve temiz kan panizza kanalında karışır ve vücuda karışık kan gönderilir.
- Soğukkanlı hayvanlardır.

4) KUŞLAR

- Uzun kemiklerinin içi boştur.
- Hem etçil hem otçul canlılardır.
- Kuşlar deri solunumu yapamazlar çünkü ter bezleri yoktur.
- Boşaltım atığı ürik asittir.
- Kalpleri dört odacıklıdır. Kirli ve temiz kan karışmaz
- Sıcakkanlıdırlar. (Sabit ısılı)
- Akciğerlerine bağlı **hava keseleri** sadece kuşlarda bulunur.
- Diş yerine gaga bulunur.
- İç döllenme ve dış gelişme görülür.
- Yavru bakımı görülür.
- Ayaklarında ve bacaklarında pullar vardır.


Papağan


Leylek


Penguen


Deve kuşu

Kuşlarda Uçmayı Sağlayan Adaptasyonlar

- Kanatlarının olması
- Akciğerlerine bağlı hava keseleri olması
- Tüy bulunması
- Uzun kemiklerin içi boş olması

5) MEMELİLER


Ornitorenk


Dikenli karıncayiyen


Balina


Yarasa


Koala


Kanguru


NOT

Sadece memelilerde bulunan özellikler

- Vücut örtüleri olarak **kıl** bulundurma
- Akciğerlerinde **alveol** bulundurma
- **Kaslı diyafram**
- Olgun alyuvarların **çekirdeksiz** olması
- **Ter** ve **süt** bezleri


DİKKAT

Kuş ve memelilerin kalpleri dört odalıdır.
Tek fark **AORT** memelilerde solda, kuşlarda sağdadır.

- Azotlu atıkları üredir.
- Kalpleri dört odacıklıdır.
- Kirli ve temiz kan karışmaz.
- Sıcakkanlıdırlar.
- İç döllenme ve iç gelişme görülür ancak gagalı memeliler yumurtladıkları için iç döllenme ve dış gelişme görülür.
- Yavru bakımı var.

Memeliler gagalı, keseli ve plasentalı olmak üzere 3'e ayrılır.

1. Gagalı Memeliler

- Ornitorenk ve karıncayiyenler bu gruba girer.
- Yumurtlayarak çoğalırlar.
- Yavruları sütle beslenir.
- Nesilleri tükenmek üzeredir.


Ornitorenk


Karıncayiyen

2. Keseli Memeliler

- Yavrularını doğururlar.
- Yavrular gelişimini anne kesesinde tamamlar.
- Kesedeki süt bezleri ile beslenirler.
- Kanguru ve koalalar, keseli ayı, keseli sıçan bu gruba girer.


Kanguru


Keseli sıçan

3. Plasentalı Memeliler

- Gelişimini anne karnında tamamlar.
- Plesanta ile anne karnındaki fetüsün; beslenmesi, boşaltımı ve solunumu sağlanır.
- Balina, insan, yunus, kaplan ve goril örnek verilebilir.


Yunus


Kaplan



ÇIKMIŞ SORU - 11

Aşağıdaki tabloda dört tane omurgalı hayvan türünün ergin bireylerindeki bazı özelliklerin bulunma durumları (✓), bulunmama durumları ise (O) işaretleriyle gösterilmiştir.

Özellik	Türler I	II	III	IV
Kıl	O	O	✔	O
Kemik yapılı iskelet	✔	O	✔	✔
Sabit vücut sıcaklığı	✔	O	✔	O
Tüy	✔	O	O	O
Solgungaç solunumu	O	✔	O	✔

Bu tablodaki bilgilere göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I numaralı türün dişileri sert kabuklu yumurtalar üretebilir.

B) II numaralı tür, kıkırdaklı balıklara ait olabilir.

C) III numaralı türe ait bireylerin olgun alyuvarları çekirdeksizdir.

D) IV numaralı tür, kemikli balıklara ait olabilir.

E) I ve III numaralı türler aynı sınıfa ait olabilir.



ÇIKMIŞ SORU - 12

"Aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması bir hayvanın kuş olduğunun kanıtı sayılır?"

Bu sorunun yöneltildiği bir öğrenci, aşağıdakilerden hangisini işaretlerse soruyu doğru cevaplamış olur?

A) Uçma yeteneğine sahip olma

B) Kanatlara sahip olma

C) Yumurtlayarak çoğalma

D) Sabit vücut sıcaklığına sahip olma

E) Vücutlarında tüylere sahip olma



ÇIKMIŞ SORU - 13

Aşağıdakilerden hangisi hayvanların hepsinin ortak özelliğidir?

A) Sinir sistemine sahip olmaları

B) Bilateral (iki taraflı) simetriye sahip olmaları

C) Ökaryot canlılar olmaları

D) Sindirim kanalına sahip olmaları

E) Baş bölgesine sahip olmaları

Omurgalı Hayvanların Karşılaştırılması								
Özellik / Sınıf	Kalpteki Odacık Sayısı	Kalpteki ve Vücuttaki Kan Durumu	Vücut Isısı	Azotlu Boşaltım Atığı	Solunum Organı	Döllenme Şekli	Gelişme Şekli	Vücut Örtüsü
Balıklar	2	Kalpte Kirli Vücutta Temiz	Soğukkanlı	Amonyak (NH_3)	Solungaç	Dış	Dış	Pul
Kurbağalar	3	Kalpte ve Vücutta Karışık	Soğukkanlı	Larva Dönemi: Amonyak Ergin Dönem: Üre	Larva: Solungaç Ergin: Deri, Akciğer	Dış	Dış	Çıplak Deri
Sürüngenler	3	Kalpte ve Vücutta Karışık	Soğukkanlı	Ürik Asit	Akciğer	İç	Dış	Pul
Kuşlar	4	Kalpte ve Vücutta Temiz	Sıcakkanlı	Ürik Asit	Akciğer	İç	Dış	Tüy
Memeliler	4	Kalpte ve Vücutta Temiz	Sıcakkanlı	Üre	Akciğer	İç	İç	Kıl

CANLILAR ÂLEMLERİ					
PROKARYOTLAR		ÖKARYOTLAR			
Bakteriler	Arkeler	Protistler	Bitkiler	Mantarlar	Hayvanlar
Tek hücreli canlılardır.	Tek hücreli canlılardır.	Hem tek hücreli hem de çok hücreli canlılardır.	Çok hücreli canlılardır.	Hem tek hücreli hem de çok hücreli canlılardır.	Çok hücreli canlılardır.
Ototrof ve heterotrof beslenen türleri vardır.	Ototrof ve heterotrof beslenen türleri vardır.	Ototrof ve heterotrof beslenen türleri vardır.	Ototrof ve heterotrof beslenen türleri vardır.	Heterotrof beslenir.	Heterotrof beslenir.
Peptidoglikan yapıda hücre duvarına sahiptir.	Pseudopeptidoglikan yapıda hücre duvarına sahiptir.	Selüloz yapıda hücre duvarına sahip türleri vardır.	Selüloz hücre duvarına sahiptir.	Kitin yapıdaki hücre duvarına sahiptir.	Hücre duvarı bulundurmaz.
DNA'ları halkasaldır ve histon proteinlerinin çevresini sarmaz.	DNA'ları halkasaldır ve histon proteinleri ile çevrilidir.	DNA'ları doğrusal ve sarmaldır. Histon proteini ile çevrilidir.	DNA'ları doğrusal ve sarmaldır. Histon proteini ile çevrilidir.	DNA'ları doğrusal ve sarmaldır. Histon proteini ile çevrilidir.	DNA'ları doğrusal ve sarmaldır. Histon proteini ile çevrilidir.
Eşeysiz üreme ile çoğalır.	Eşeysiz üreme ile çoğalır.	Eşeysiz ve eşeyli üreme ile çoğalır.	Eşeysiz ve eşeyli üreme ile çoğalır.	Eşeysiz ve eşeyli üreme ile çoğalır.	Eşeysiz ve eşeyli üreme ile çoğalır.
Depo polisakkaritleri glikojendir.	Depo polisakkaritleri glikojendir.	Depo polisakkaritleri glikojen ve nişasta olan türleri vardır.	Depo polisakkaritleri nişastadır.	Depo polisakkaritleri glikojendir.	Depo polisakkaritleri glikojendir.

1. **Aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvanlar âlemine ait bir özellik olamaz?**
A) İç iskelete sahip olma
B) Açık dolaşıma sahip olma
C) Boşaltım organı olarak böbreğe sahip olma
D) Alyuvarda hemoglobin bulundurma
E) Embriyonik dönemde solungaç yarıkları bulundurma

2.

I.	Yumurtayla çoğalma
II.	Akciğere sahip olma
III.	Olgun alyuvarlarının çekirdeksiz olması
IV.	Üç odacıklı kalbe sahip olma

Yukarıdakilerden hangileri amfibi ve sürüngenlerde ortaktır?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II ve IV

3. **Aşağıdakilerden hangisi kuşlara ait olamaz?**
A) Diş yerine gaga bulundurma
B) Vücut örtüsü olarak tüy bulundurma
C) Alveollü akciğere sahip olma
D) Boşaltım atığı olarak ürik asit atma
E) Üremelerinde iç döllenme, dış gelişmenin görülmesi

4. **Omurgalı şubesinde bulunan hayvanlarla ilgili,**
I. alveollü akciğer,
II. kaslı diyafram,
III. böbrek bulundurma,
IV. embriyonik dönemde solungaç yarığı bulundurma

özelliklerinden hangileri canlının ait olduğu sınıfın belirlenmesinde kesin olarak kullanılır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

/benimhocam

5. **Aşağıdakilerden hangisi memeliler sınıfına ait canlılarda görülmez?**
A) Kaslı diyaframa sahip olma
B) Olgun alyuvarların çekirdeksiz olması
C) Dört odacıklı kalbe sahip olma
D) Yumurtayla çoğalma
E) Başkalaşım geçirme

6. **Omurgasız şubesine ait bazı hayvanlar ve özellikleri ile ilgili yapılan aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?**

	Canlı Grubu	Özellikleri
A)	Sünger	Tomurcuklanarak üreme
B)	Sölenter	İlk kez sinir hücresine sahip olma
C)	Solucan	İlk kez kapalı dolaşım görülme
D)	Yumuşakça	Trake solunumu yapma
E)	Eklem bacaklı	Başkalaşım geçirme

7.

I.	Dört odacıklı kalbe sahip olma
II.	Karın ve göğüs boşluğunun kaslı diyaframla ayrılması
III.	Böbreklerle boşaltım yapma
IV.	Kanda hemoglobin bulundurma
V.	İç iskelete sahip olma

Yukarıdakilerden hangisi sadece memelilere özgüdür?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8.

I.	Akciğer sahip olma
II.	Uzun kemiklerin içinin boş olması
III.	Vücudunun tüylerle kaplı olması
IV.	Diş yerine gaga bulundurma
V.	Boşaltım atığı olarak üre atma

Yukarıdaki özelliklerden hangisi kuşlara ait olamaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9.

- Hermafrodit üreme
- Tüp ayaklara sahip olma
- Üç çift bacağa sahip olma
- Kitin yapılı kabuk taşıma

Yukarıda omurgasız hayvanlara ait bazı özellikler verilmiştir.

Bu özelliklere sahip olmayan omurgasız hayvan aşağıdakilerden hangisidir?

A) Solucan B) Eklem bacaklı

C) Yumuşakça D) Derisi dikenli

E) Sölenter

/benimhocam

10. Aşağıdaki tabloda omurgalı bazı hayvanlara ait özellikler verilmiştir.

Canlı Sınıfı	Vücut Isısı	Kalpteki Odacık Sayısı	Döllenme Şekli
I	Değişken	2	Dış
II	Değişken	3	Dış
III	Sabit	4	İç

Tabloda verilen canlı gruplarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) I numaralı canlılarda solungaç solunumu görülür.

B) II numaralı canlılarda başkalaşım gerçekleşir.

C) III numaralı canlıların vücut örtüsü tüydür.

D) Verilen canlıların tamamında boşaltım organı böbrektir.

E) I numaralı canlılarda dış gelişme görülürken II ve III numaralı canlılarda dış gelişme görülmez.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	E	C	A	E	D	B	E	D	E

1.

I.	Embriyonik dönemde notokord bulundurma
II.	İç iskelete sahip olma
III.	Böbrekleriyle boşaltım yapma
IV.	Akciğere sahip olma
V.	Sırt tarafında sinir şeridi bulundurma

Yukarıdakilerden hangisi omurgalı hayvanların tamamında ortak olarak görülmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2.

I.	Olgun alyuvarlarının çekirdeksiz olması
II.	Uzun kemiklerin içinin boş olması
III.	İç döllenmenin görülmesi
IV.	Dört odacıklı kalbe sahip olma
V.	Vücut örtüsü olarak tüy bulundurma

Yukarıdaki özelliklerinden hangisi bir canlının ait olduğu sınıfının belirlenmesinde kullanılmaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3.

I.	Kaslı diyafram bulunması
II.	Olgun alyuvarların çekirdeksiz olması
III.	Yavrularını sütle besleme
IV.	Suda yaşayanlarda solungaç solunumu görülme
V.	İç döllenme ve dış gelişme görülme

Yukarıdaki özelliklerden hangisi memeliler sınıfına ait bir canlıda kesinlikle gözlenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4.

I.	Dış döllenme
II.	Başkalaşım geçirme
III.	Değişken vücut sıcaklığına sahip olma
IV.	Akciğer solunumu yapma

Yukarıdaki özelliklerden hangileri kurbağa ve sürüngenlerde ortaktır?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve III E) III ve IV

5.

I.	Diş yerine gaga bulundurma
II.	Azotlu boşaltım atığını ürik asit olarak atma
III.	Ter ve süt bezine sahip olma
IV.	Akciğer solunumu yapma
V.	Vücutlarının tüy ve telek ile kaplı olma

Yukarıdaki özelliklerden hangisi kuşlarda gözlenmez?

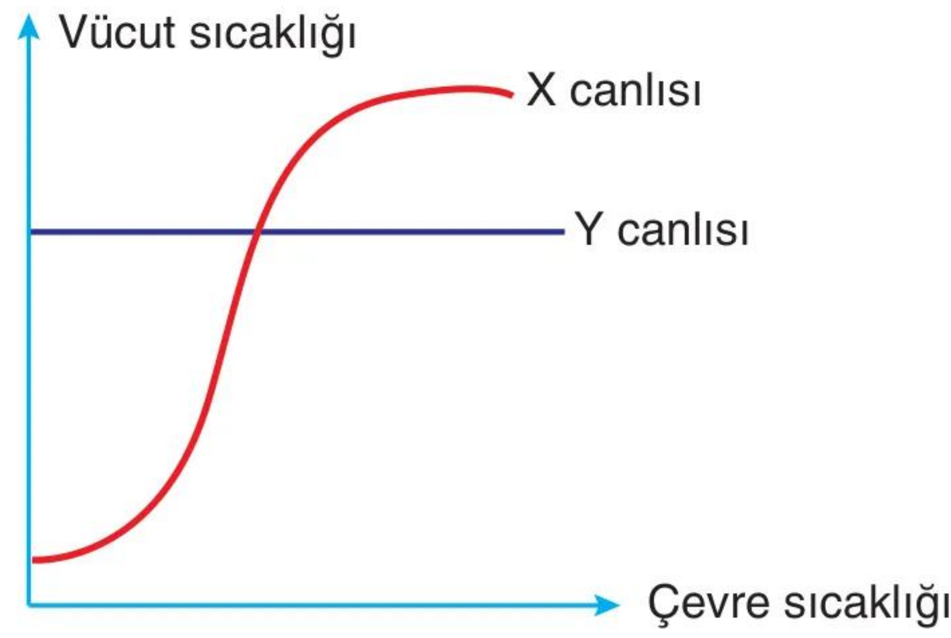
A) I B) II C) III D) IV E) V

6. **Omurgasız hayvanlardan böceklerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Üç çift bacağa sahiptir.
B) Açık dolaşım görülür.
C) Başkalaşım (metamorfoz) geçirirler.
D) Solungaç solunumu yapan türleri bulunur.
E) İç döllenme, dış gelişme görülür.

/benimhocam

7. Aşağıda omurgalı iki farklı canlıda vücut sıcaklığının zamana bağlı değişimi ile ilgili grafik verilmiştir.



Buna göre, X ve Y canlılarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) X canlısının gelişme döneminde başkalaşım görülür.

B) Y canlısının uzun kemiklerinin içi boştur.

C) X canlısında iç döllenme, dış gelişme görülür.

D) Y canlısının vücudunda sert keratin pullar bulunur.

E) X ve Y canlılarında akciğer solunumu görülür.

8.

Özellik / Canlılar	Kalpteki oda sayısı	Akciğer solunumu yapma	Kapalı kan dolaşımı
X	2	–	+
Y	3	+	+
Z	4	+	+

(+: özellik taşır. –: özellik taşımaz.)

Tabloda bazı omurgalı hayvanlara ait özellikler verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) X, kıkırdaklı balık olabilir.

B) Y canlısının kalbinde karışık kan dolaşır.

C) X ve Y soğukkanlı olabilir.

D) Z canlısı kesinlikle kuştur.

E) X, Y ve Z canlıların tamamında boşaltım organı böbrektir.

9. **Hayat döngüsünde başkalaşım (metamorfoz) geçiren bir canlı için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

A) Omurgasız bir hayvan olabilir.

B) Boşaltım atığı ürik asit olabilir.

C) Akciğer ile solunum yapabilir.

D) Yumurtayla çoğalabilir.

E) Vücut örtüsü tüy olabilir.

10. Penguen ve serçe aynı sınıfta bulunan canlılardır.

Buna benzer ilişki semender ile hangi canlı arasında gözlenir?

A) Kurbağa B) Leylek C) Yılan D) Solucan E) Kirpi

11. I. Balina

II. Vatoz

III. Semender

IV. Bukalemun

Yukarıda hayvanlar âlemine ait bazı canlılar verilmiştir.

Bu canlıların evrimsel olarak basitten karmaşığa doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) I - III - II - IV

B) II - IV - III - I

C) II - III - IV - I

D) III - II - IV - I

E) III - II - I - IV

/benimhocam

12. Aşağıda hayvanlar âlemine ait bazı canlılar verilmiştir.


Denizyıldızı


Semender kurbağası


Kirpi


Toprak solucanı

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yukarıdaki hayvanların tamamında ortak olarak gözlenir?

A) İç iskelet bulundurma

B) Sinir şeridinin sırtta yer alması

C) Kapalı dolaşım sistemine sahip olması

D) Holozoik beslenme

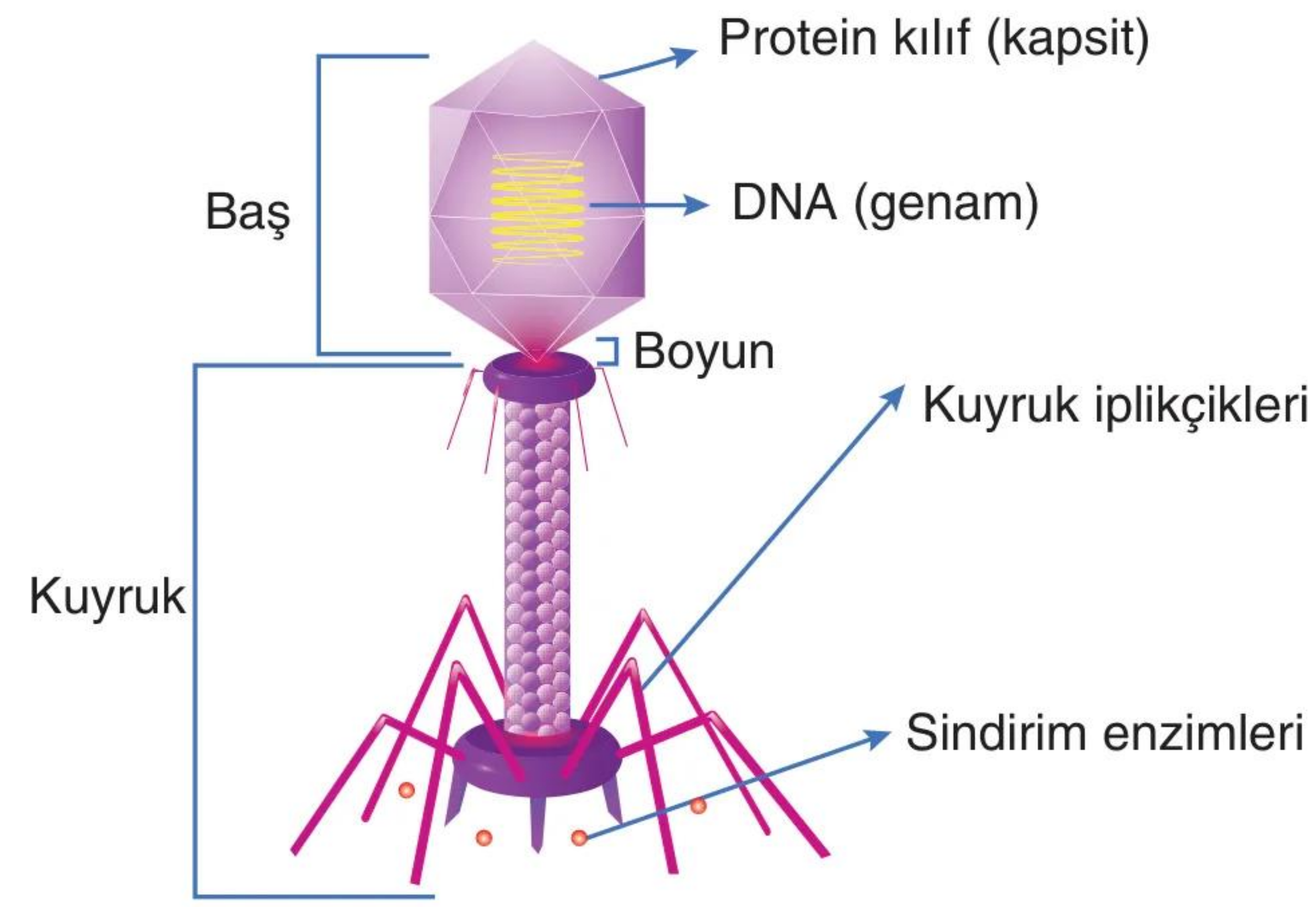
E) İç döllenme ve dış gelişme görülmesi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	C	D	E	C	D	D	D	E	A	C	D

VİRÜSLER

- Canlılar ile cansızlar arasında kalmış ara formlardır.

CANSIZLARA BENZER ÖZELLİKLERİ	CANLILARA BENZER ÖZELLİKLERİ
• Hücresel yapıya sahip olmama (Sitoplazma, çekirdek, organel, hücre duvarı, hücre zarı gibi.) • Canlı hücre dışında kristalleşme • Enzim üretme sistemlerinin olmaması • Enzim sistemleri olmadığı için metabolik faaliyetlerinin olmaması • Cansız ortamda çoğalmama	• Nükleik asit ve proteine sahip olma • Hücre içinde çoğalma • Enzim bulundurma ve kullanma • Mutasyona uğrama • Genetik çeşitliliğin gözlenmesi



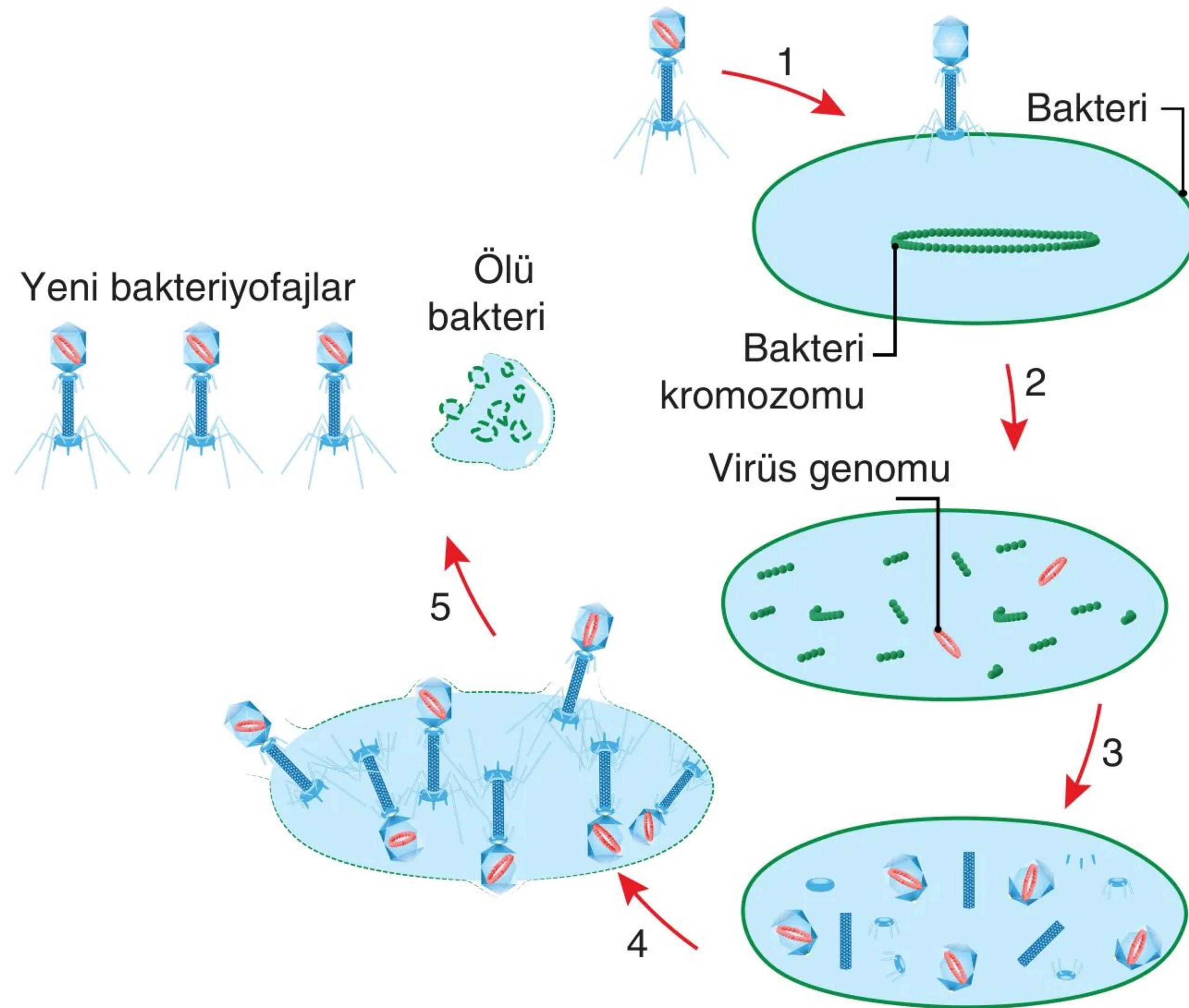
Bakteriyofaj (Bakteride yaşayan virüs)

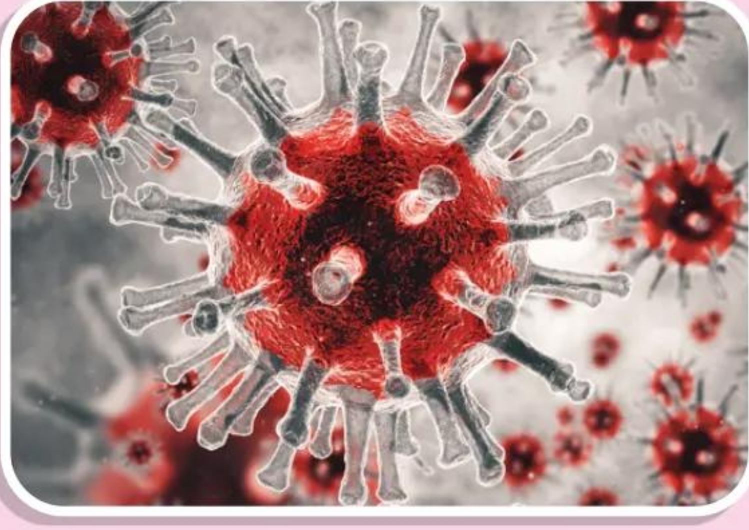
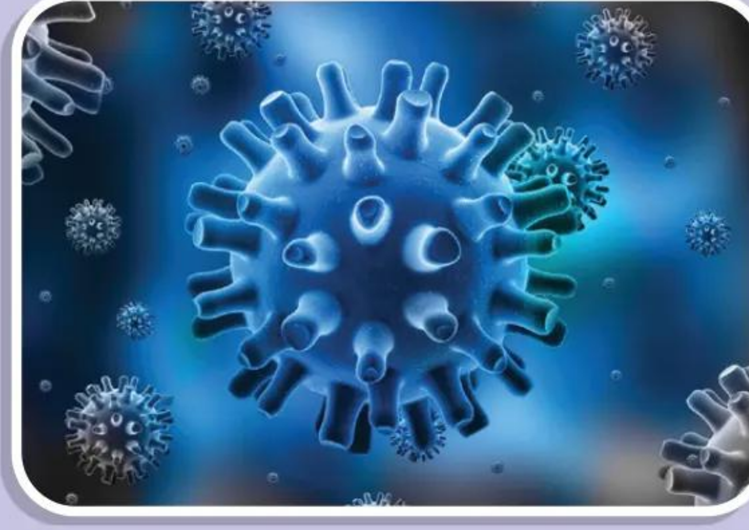
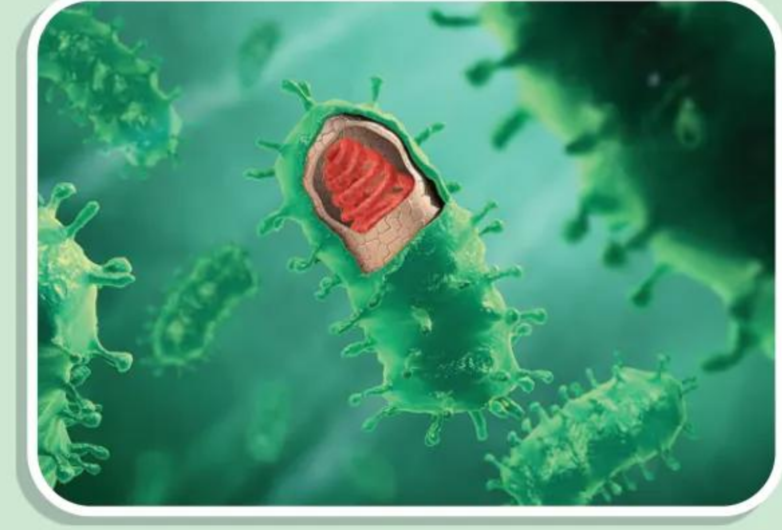
	Canlı Hücre	Virüs
Hücre zarı	Var	Yok
Nükleik asit	DNA ve RNA	DNA ya da RNA
Sitoplazma ve organeller	Var	Yok
Beslenme	Var	Yok
Enzim sistemi	Var	Yok
ATP üretimi	Var	Yok
Enzim bulundurma	Var	Var (Kendi üretmez çoğalma sırasında kullanılır.)
Çoğalma	Var	Var

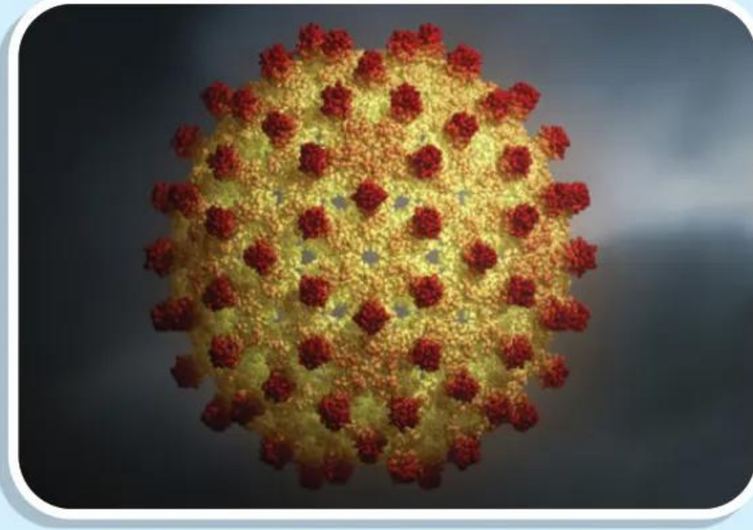
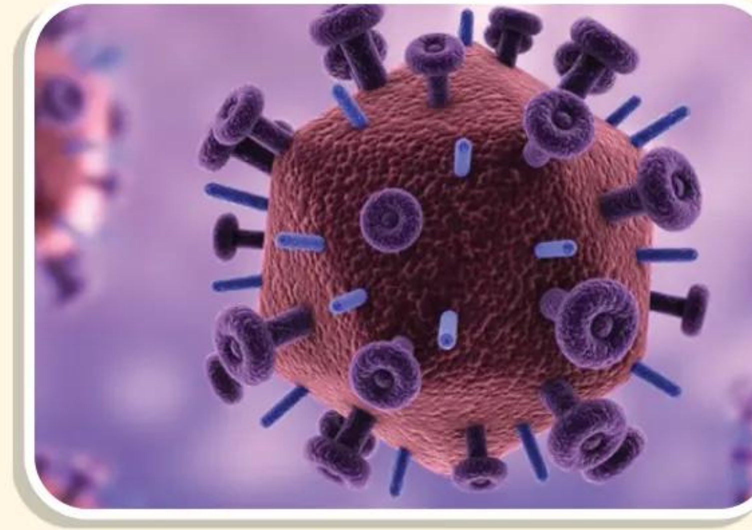
- Nükleik asit ve protein kılıftan oluştukları için **nükleoprotein** yapılıdırlar.
- Nükleik asitlerden DNA ya da RNA bulundururlar.
- Hayvansal virüsler DNA ya da RNA; bitkisel virüsler RNA vebakteriyofaj (bakteride yaşayan virüs) ise DNA ya da RNA bulundurur.
- Enzim sistemleri olmadığı için antibiyotikten etkilenmezler.
- Enzim sistemleri olmadığı için metabolizmaları da yoktur bu nedenle **zorunlu hücre içi parazittirler.**
- Hücre dışında kristal hâlde kalırken hücre içinde çoğalırlar.
- Virüsler konağına özgüdür.
  - Kızamık, uçuk, su çiçeği, siğil → Deri
  - AIDS → Akyuvar
  - Grip → Solunum yolu
  - Kuduz → Beyin ve omurlik
  - Hepatit → Karaciğer
  - Bitkisel virüsler → RNA
- Kolay mutasyona uğrayarak yaşadıkları ortama uyum sağlarlar.
- Virüslerle en iyi mücadele bağışıklık sistemimizin ürettiği protein yapılı **interferon**lardır.
- İnterferonların komşu hücreleri uyararak virüslere karşı kimyasal madde üretmeleri sağlanır.

Virüslerin Çoğalması

1. Virüs konak hücre zarının üstüne kenetlenir.
2. Hücre zarını sahip olduğu özel bir enzim ile delerek sadece içindeki nükleik asidi (DNA veya RNA) hücrenin içine gönderir. Virüsün protein kılıfı ve diğer kısımları hücre dışında kalır.
3. Hücre içine giren virüse ait genetik materyal (genom), bakterinin nükleotitlerini kullanarak eşlenir. Bakterinin amino asitlerini kullanarak protein kılıflarını üretir.
4. Üretilen protein kılıfların içine çoğaltılan genetik materyal (burada DNA) yerleştirildikten sonra diğer parçalarla birleşerek yeni virüsler oluşur.
5. Hücre içinde aşırı virüs çoğalması hücre zarı ve çeperine içten gelen bir baskı oluşturur. Bu baskıya dayanamayan bakteri parçalanır. (Lizis) Virüsler serbest kalır.



COVID - 19 virüsü	Herpes virüsü	Kuduz virüsü
		
Aşısı 2020 yılının sonlarında bulunmuş olup bu virüsten korunmak için maske ve hijyen şartlarına dikkat edilmelidir.	Karaciğerleri etkileyen bu virüs, kan ve vücut sıvılarıyla bulaşır. Karaciğerde ciddi tahribata sebep olabilir. Korunmanın en etkili yolu aşı olmaktadır.	Hayvanlardan insanlara bulaşabilen bu virüs, konak canlının sinir hücrelerini enfekte eder. Seyrek olarak görülür ve virüs bulaştıktan sonra aşı ile tedavisi mümkündür.

Hepatit B virüsü	HIV virüsü
	
Uçuk hastalığına yol açan bulaşıcı bir virüstür. Ağız kenarlarında, dudaklarda ve genital bölgelerde içi dolu küçük kabarcıklar oluşturur.	Bu virüs AIDS hastalığına yol açar. Hastanın bağışıklık sisteminin çökmesine sebep olduğu için en ufak bir enfeksiyon ölüme yol açabilir. Kan ve vücut sıvılarından bulaşır.

DNA Virüslerine Örnekler	RNA Virüslerine Örnekler
Bakteriyofaj: Bakterileri etkileyen virüs	**Tütün Mozaik Virüsü:** Tütün bitkilerinde mozaik hastalığına neden olan virüs
Herpes: Uçuk virüsü	**Ortomikso:** Grip virüsü
Poks: Çiçek virüsü	**Paramikso:** Kabakulak ve kızamık virüsü
Popova: Siğil virüsü	**Rabdo:** Kuduz virüsü
Adeno: Üst solonum yolu enfeksiyonuna neden olan virüs	**Covid:** Solunum yolu hastalığına neden olur.
Polio: Çocuk felci virüsü	**HIV:** AIDS hastalığına neden olur.

1. Bir bakteriye enjekte olan bakteriyofajlar aşağıda verilen ortamlardan hangisinde çoğalabilir?

A) Glikoz ve amino asit içeren ortam

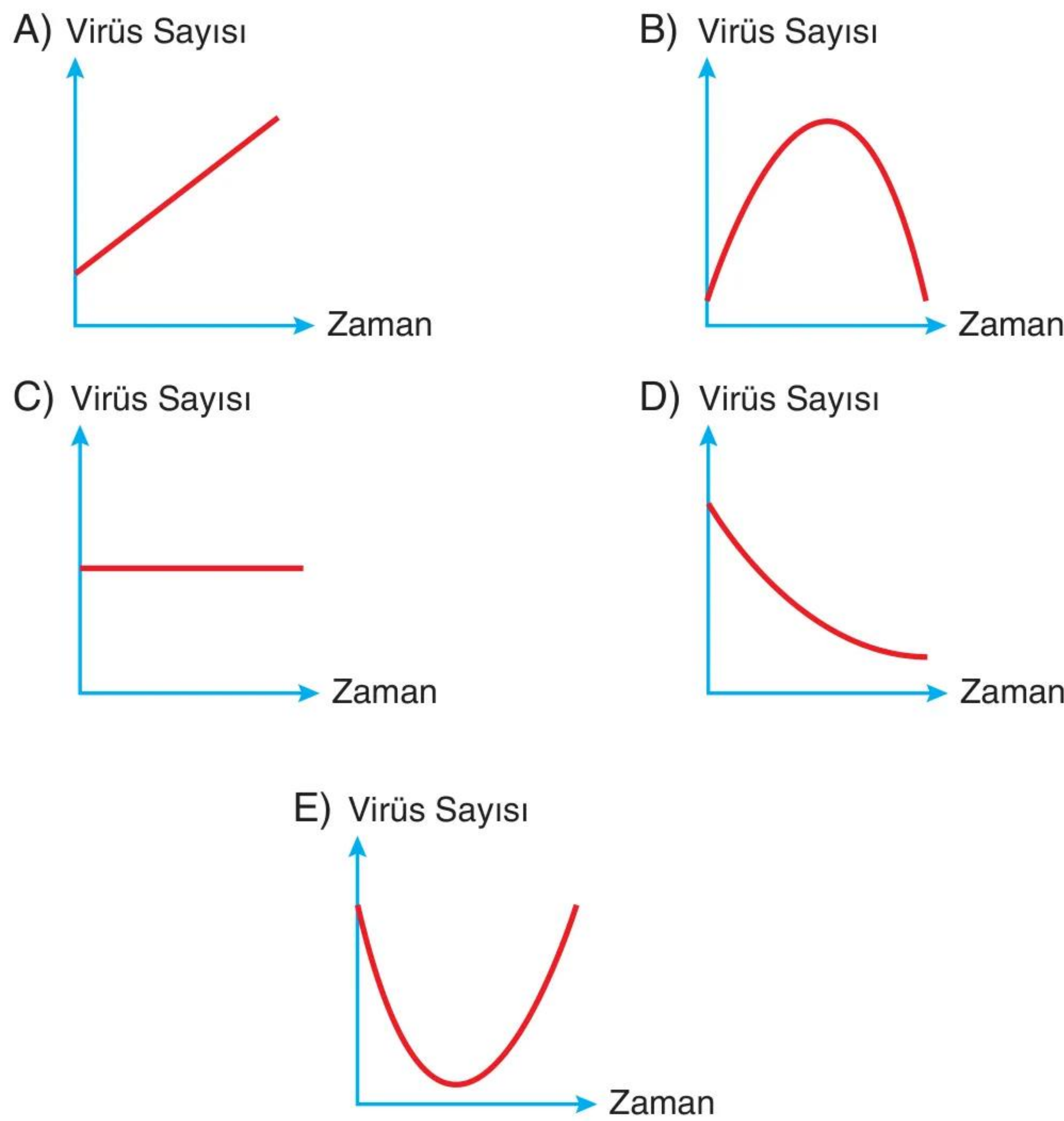
B) Nişasta ve protein içeren ortam

C) Su ve mineral içeren ortam

D) Canlı bakteri kültürü

E) Canlı bitkilerin bulunduğu ortam

2. İçinde yeterli miktarda glikoz, amino asit, su ve mineral gibi maddelerin bulunduğu basit kültür ortamına eklenen virüslerin zamana göre birey sayısındaki değişimini gösteren grafik aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?



3.

I.	Protein sentezi
II.	Mutasyona uğrama
III.	Kristalleşme
IV.	DNA bulundurma
V.	Protein kılıf taşıma

Yukarıdakilerden hangisinin virüslerde gözlenmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Dr. Sibel incelediği virüs örneğinde konak hücre dışında hiçbir metabolik faaliyet göstermediğini gözlemliyor.

Buna göre Dr. Sibel'in gözlemleri doğrultusunda aşağıdakilerden hangisi virüslerin canlı olmadığını gösterir?

A) Virüsler konak hücre olmadan çoğalamaz.

B) Virüslerin metabolizma ve enzim sistemleri bulunur.

C) Virüsler hücre zarında madde alışverişi yapar.

D) Virüsler enerji üreten organele sahiptir.

E) Virüsler genetik materyalini eşleyerek çoğalırlar.

/benimhocam

5.

I.	Kristalleşebilme
II.	Protein kılıfa sahip olma
III.	Mutasyona uğrama
IV.	Kalıtım materyaline sahip olma
V.	Endospor oluşturma

Yukarıdakilerden hangisi virüslerin özelliklerinden biri değildir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Virüslerle ilgili çalışma yapan bir araştırmacının bulguları aşağıda verilmiştir.

Kızamık virüsü deride, kuduz virüsü sinir hücrelerinde, AIDS virüsü akyuvarlarda artmaktadır.

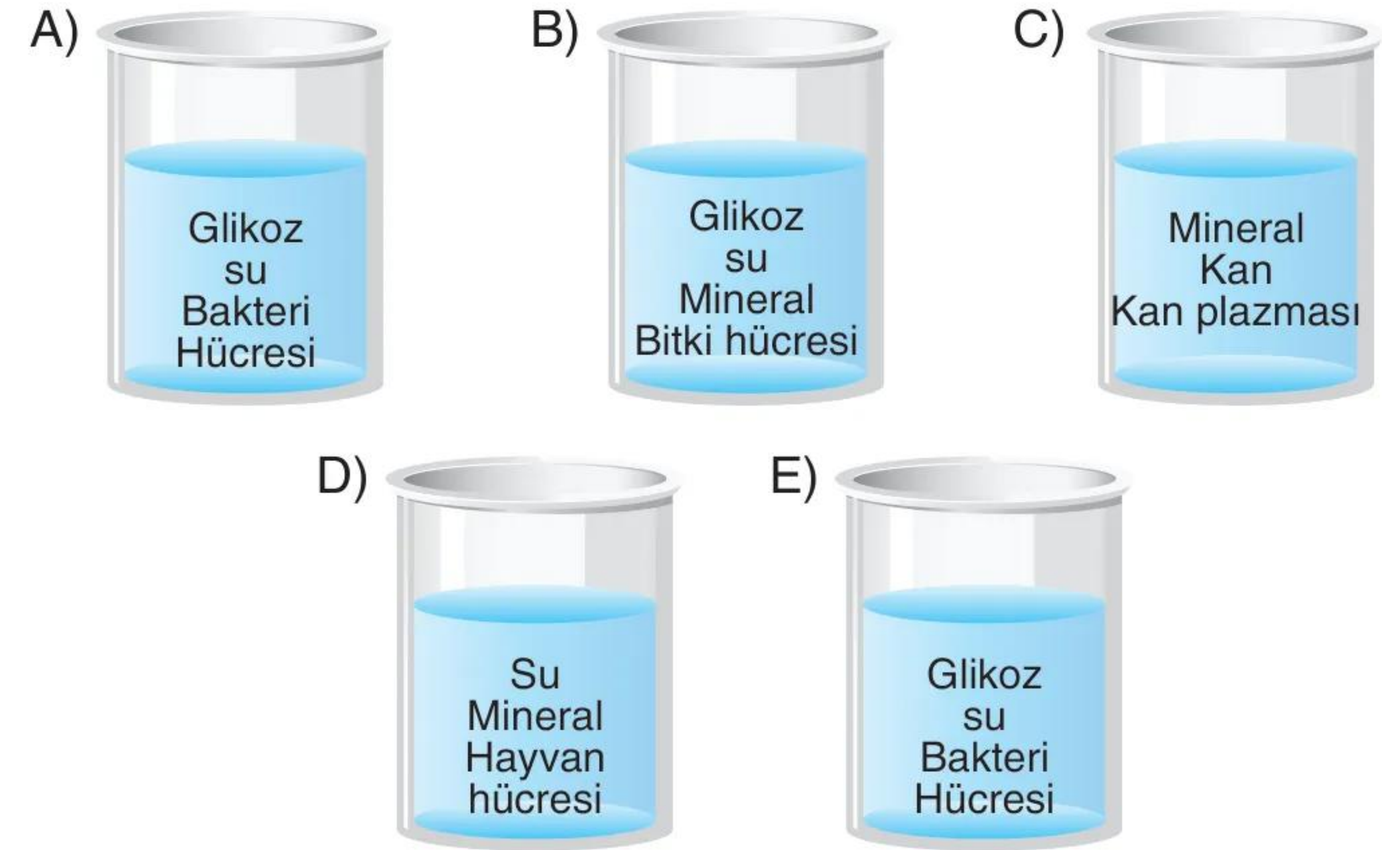
Buna göre araştırma ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

A) Virüsler cansız ortamda çoğalamaz.
B) Virüsler hücre dışında kristal hâldedir.
C) Hayvansal virüsler tüm hücrelerde yaşayabilir.
D) Her virüsün belli bir konağı vardır.
E) Virüsler her ortamda yaşayabilir.

7. **Virüslerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Yapılarında DNA veya RNA'dan birini bulundururlar.
B) Metabolik aktiviteleri sayesinde ATP üretirler.
C) Zorunlu hücre içi parazitidirler.
D) Mutasyona uğrayabilirler.
E) Kalıtsal maddesini çoğaltmak için konak hücrenin enzimlerinden faydalanırlar.

8. **Aşağıda verilen ortamlara virüs eklendiğinde hangisinde virüsün üremesi beklenmez?**



9. **Virüslerle ilgili yapılan aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Zorunlu hücre içi paraziti olma
B) Nükleoprotein yapılı olma
C) Ribozomunda protein sentezleme
D) Antibiyotikten etkilenmeme
E) Mutasyona uğrama

10. **Virüslerin neden olduğu hastalıklar ve konak hücreleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Kuduz ➜ Beyin
B) HIV ➜ Böbrek
C) Grip ➜ Solunum yolu
D) Uçuk ➜ Deri
E) Hepatit B ➜ Karaciğer

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	A	A	E	D	B	C	C	B

HÜCRE BÖLÜNMELERİ

1. BÖLÜM : Hücre Döngüsü ve Hücre Bölünmeleri

2. BÖLÜM : Mitoz

3. BÖLÜM : Eşeysiz Üreme

4. BÖLÜM : Mayoz

5. BÖLÜM : Eşeyli Üreme

ÜNİTE 04

ÜNİTE 4: Hücre Bölünmeleri

2020	2021	2022
TYT	TYT	TYT
1	1	1

2023	2024	2025
TYT	TYT	TYT
1	1	1

KAZANIMLAR

10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar.

a. Hücre bölünmesinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ile ilişkilendirilerek açıklanması sağlanır.

b. Bölünmenin hücresel gerekçeleri üzerinde durulur.

10.1.1.2. Mitozu açıklar.

a. İnterfaz temel düzeyde işlenir.

b. Mitozun evreleri temel düzeyde işlenir. Evreler açıklanırken mikroskop, görsel ögeler (fotoğraflar, resimler, çizimler, karikatürler vb.) ve grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.), e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından (animasyon, video, simülasyon, infografik, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları vb.) faydalanılır.

c. Hücre bölünmesinin kontrolü ve bunun canlılar için önemi üzerinde durulur. Hücre bölünmesini kontrol eden moleküllerin isimleri verilmez.

ç. Hücre bölünmesinin kanserle ilişkisi kurulur.

d. Öğrencilerin mitozu açıklayan bir ürün veya elektronik sunu (animasyon, video vb.) hazırlamaları ve bu sunuyu paylaşmaları **sağlanır.**

10.1.1.3. Eşeysiz üremeyi örneklerle açıklar.

a. Eşeysiz üreme bağlamında bölünerek üreme, tomurcuklanma, sporla üreme, rejenerasyon partenogenez ve bitkilerde vejetatif üreme örnekleri verilir. Sporla üremede sadece örnek verilir, döl almaşına girilmez.

b. Eşeysiz üreme tekniklerinin bahçecilik ve tarım sektörlerindeki uygulamaları (çelikle ve soğanla üreme şekilleri) örneklendirilir.

10.1.2. Mayoz ve Eşeyli Üreme

10.1.2.1. Mayozu açıklar.

a. Mayozun evreleri temel düzeyde işlenir. Evreler açıklanırken mikroskop, görsel ögeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından faydalanılır.

b. Öğrencilerin mayozu açıklayan bir elektronik sunu (animasyon, video vb.) hazırlamaları ve bu sunuyu paylaşmaları sağlanır.

10.1.2.2. Eşeyli üremeyi örneklerle açıklar.

a. Dış döllenme ve iç döllenme konusu verilmez.

b. Eşeyli üremenin temelinin mayoz ve döllenme olduğu açıklanır.

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?

Elimizi yanlışlıkla kestiğimizde dokuların nasıl iyileştiğini biliyor musunuz?

Anne ve babamızın genleri bize nasıl aktarılıyor?



Bir bebek fiziksel olarak yetişkin bir birey hâline nasıl gelebiliyor hiç düşündün mü?

Aynı anne ve babadan doğan kardeşlerin genetik yapısı neden aynı olmayabilir?

Hücre Bölünmeleri ile İlgili Kavramlar

Genom

Bir hücrenin genetik bilgisini içeren DNA moleküllerinin tamamıdır.

Gen

Belirli bir kalıtsal özelliği kodlayan anlamlı DNA parçasıdır.

Histon

DNA'nın paketlenmesini sağlayan proteinlerdir.

Nükleozom

DNA'nın üzerine histon proteinlerinin sarılması ile oluşan yapıdır.

Kromatin İplik

DNA'nın nükleozomlar şeklinde paketlenmiş hâlidir.

Kromozom

Bölünme sürecine giren hücrede kromatin ipliğin yoğunlaşarak oluşturduğu yapıdır.

Kardeş Kromatit

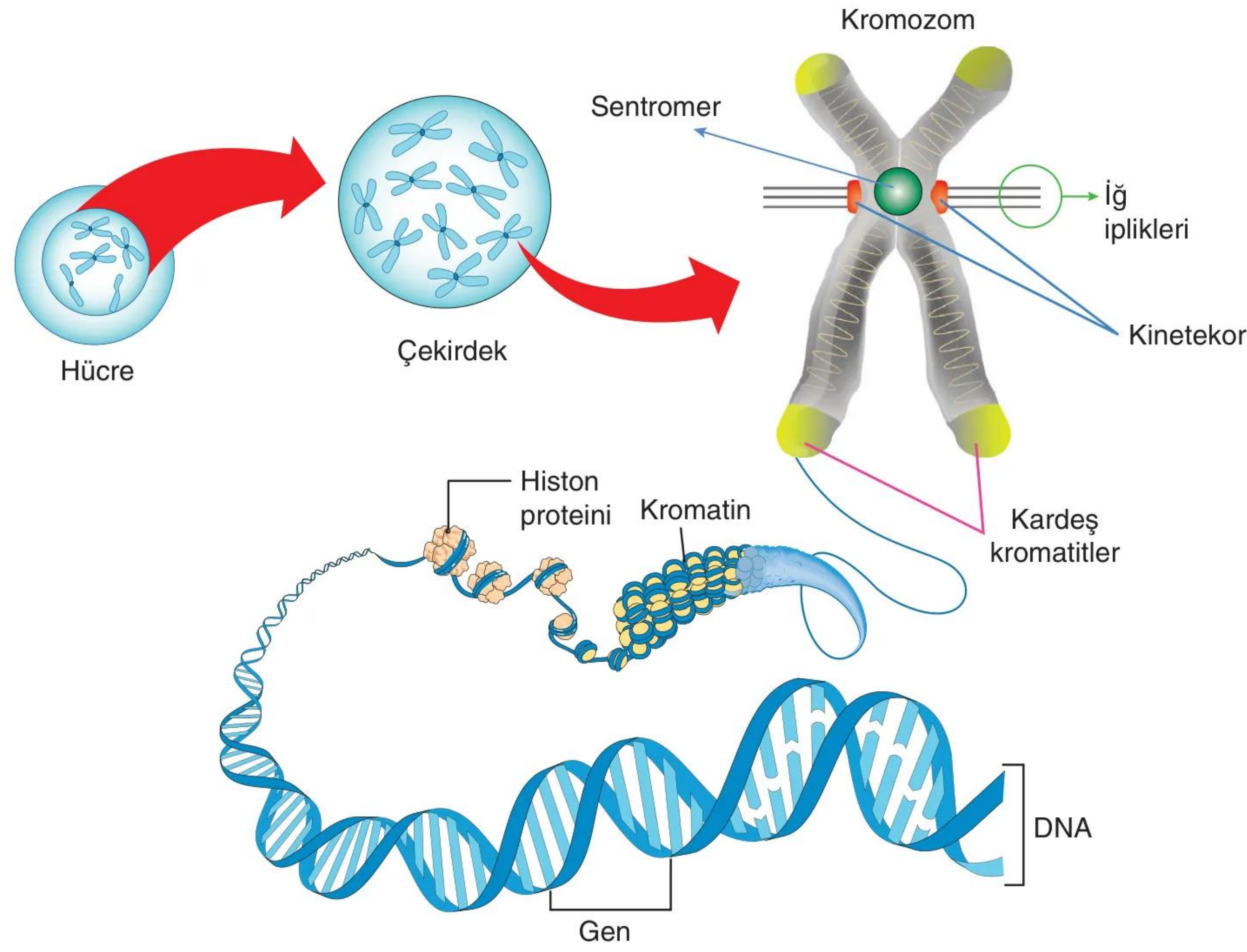
Eşlenmiş kromozomlarda birbirinin kopyası olan kromatin ipliklerden her biridir.

Sentromer

Kardeş kromatitlerin birbirine bağlandığı bölgedir.

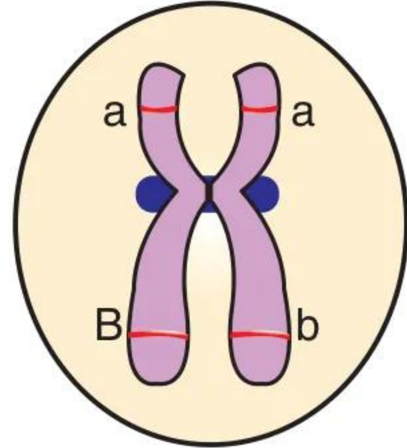
Kinetokor

Kromozomların iğ ipliklerine tutunduğu özelleşmiş protein yapılı bölgedir.



Haploit Hücre: Homolog kromozom çiftlerinden sadece birini taşıyan hücrelerdir.

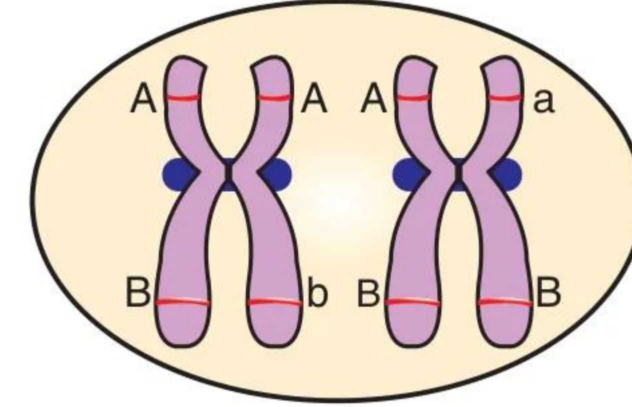
Örneğin; sperm ve yumurta hücresi, erkek arı hücresi, spor hücresi



n = 1 (Haploit hücre)

Diploit Hücre: Homolog kromozom çiftlerini taşıyan hücrelerdir.

Örneğin; üreme ana hücreleri, vücut hücreleri, zigot ve embriyo

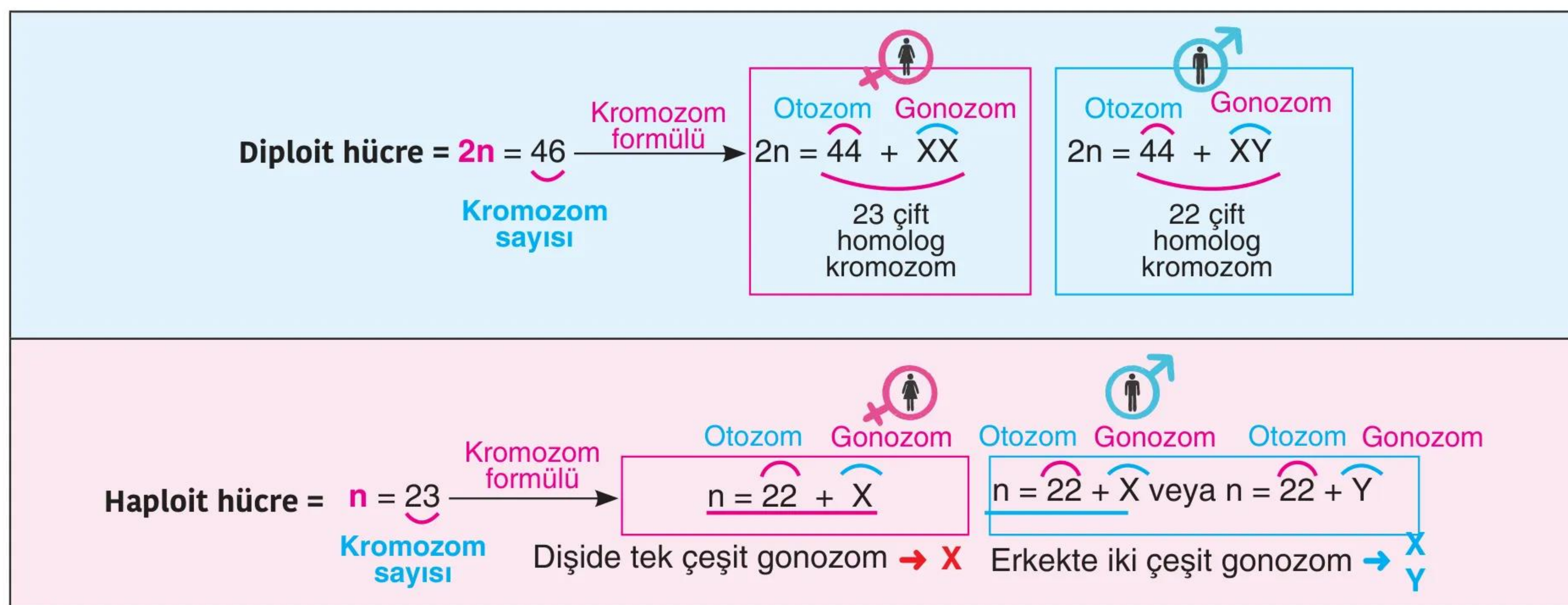


2n = 2 (Diploit hücre)

Hücreler ve Kromozom Formülleri

Otozom → *Vücut kromozomu*

Gonozom → *Cinsiyet kromozomu*



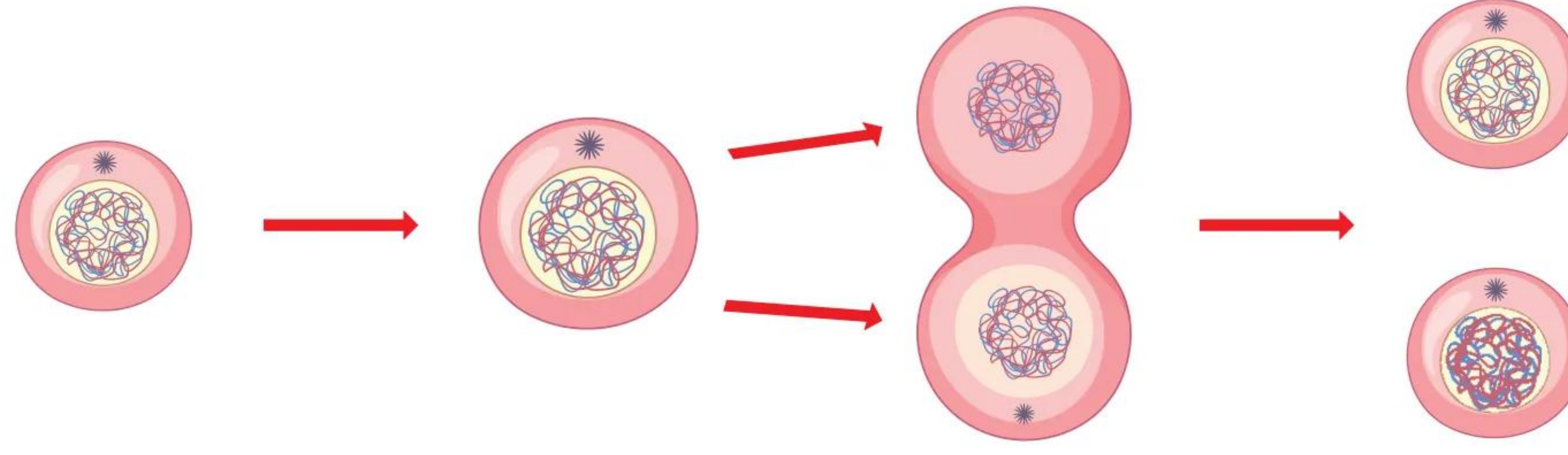
İnsana ait diploit ve haploit kromozom formülleri



DİKKAT

Gonozomlarda sadece cinsiyeti belirleyen genler bulunmaz. Üzerinde bazı vücut özelliklerini belirleyen genler de bulunur. Örneğin; X kromozomunda hemofili ve renk körlüğünü belirleyen genlerin bulunması.

Hücre Bölünmesinin Nedenleri



1) Yüzey / Hacim oranını korumak: Hücre büyüdükçe hacmi yarıçapının küpü (r), yüzeyi yarıçapının karesi (r) oranında artar. Böylece yüzey/hacim oranı azalır ve hücrede madde alışverişi aksar. Bu durumu önlemek için hücreler bölünerek yüzey alanını artırır.

2) Çekirdek / Sitoplazma oranını korumak: Hücre büyüdükçe çekirdek hacmi/sitoplazma oranı azalır. Çekirdeğin hücreyi daha iyi yönetmesi için hücre bölünür.

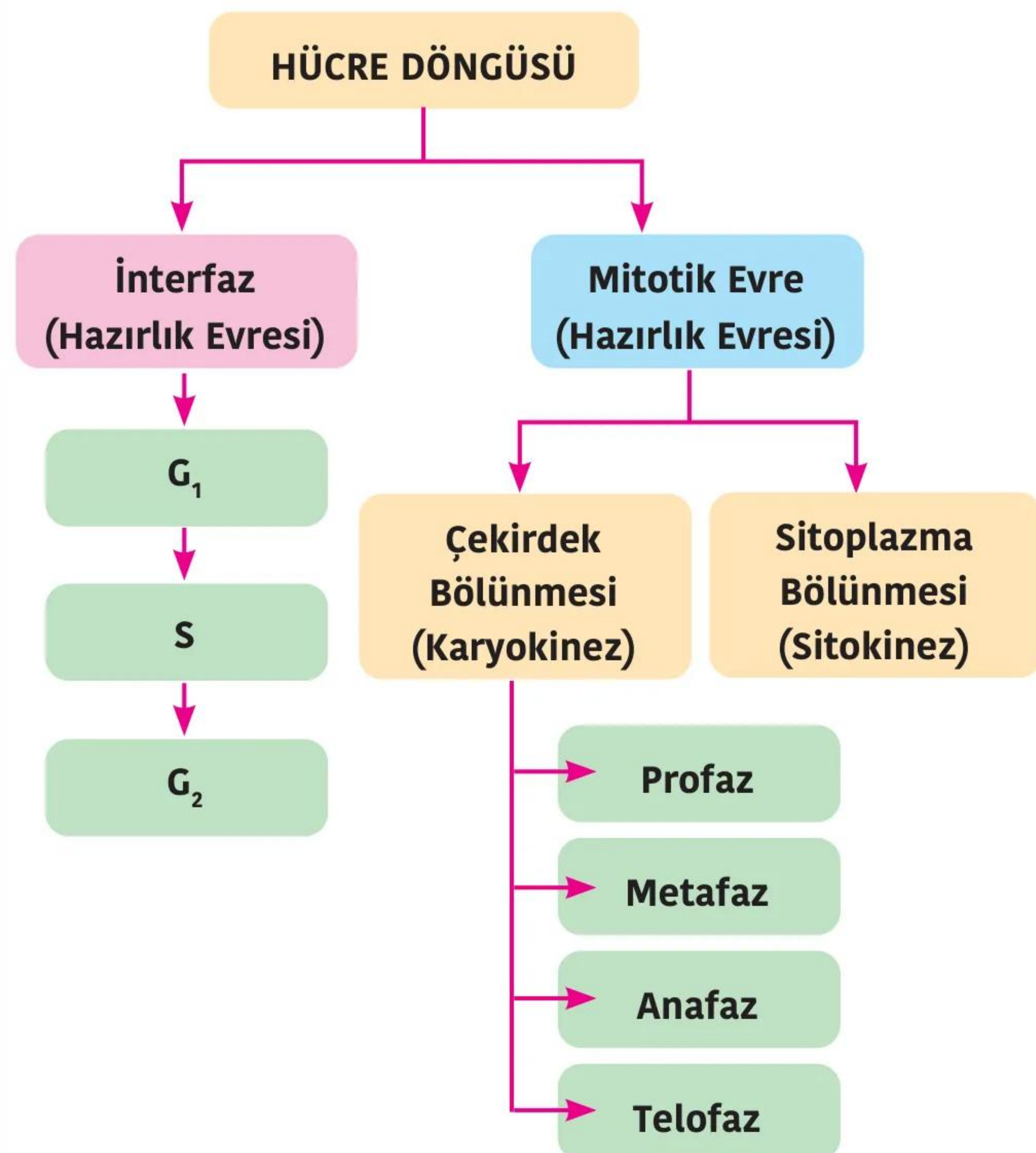
3) Çekirdeğin bölünme emri vermesi: Yenilenme, üreme, büyüme ve gelişme için çekirdek hücreye bölünme emri verir.

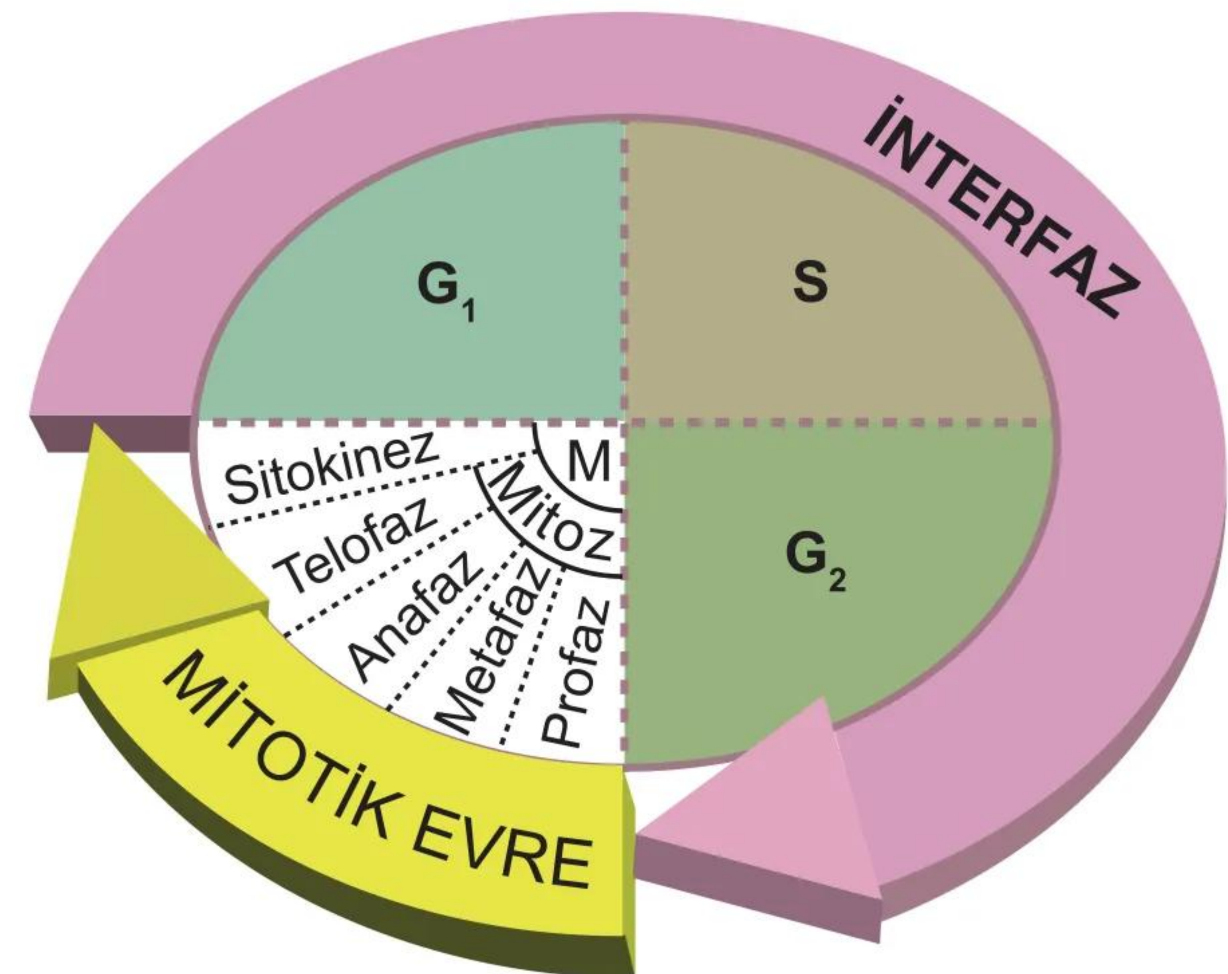


DİKKAT

Hücre bölünme öncesinde DNA eşlenir yani iki katına çıkar. DNA'nın eşlenmesine replikasyon denir.

HÜCRE DÖNGÜSÜ

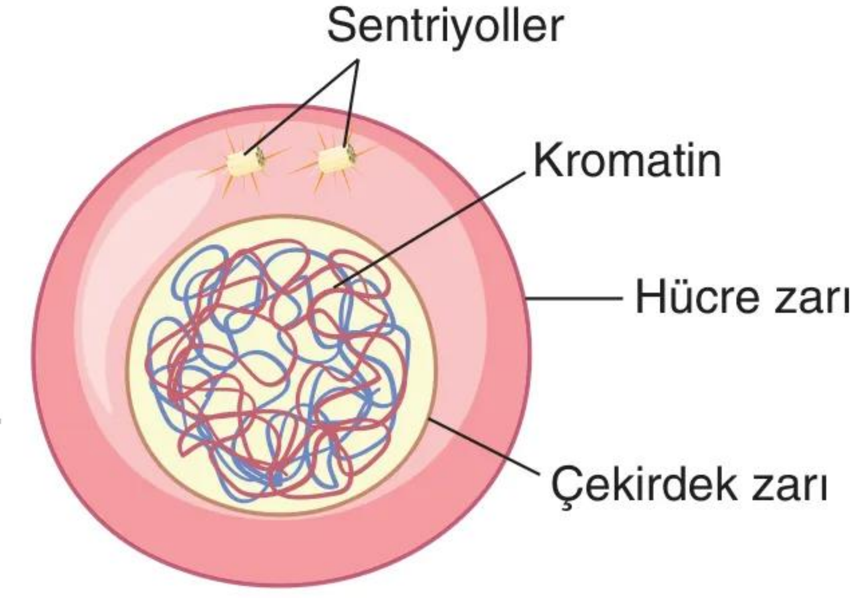




MİTOTİK EVRE = KARYOKİNEZ + SİTOKİNEZ (MİTOZ)

HAZIRLIK EVRESİ (İNTERFAZ)

- İki bölünme arasında gerçekleşen hazırlık evresidir.
- En uzun süren evredir.
- G_1, S ve G_2 olmak üzere üç evreden oluşur.
- **G_1 EVRESİ =** Organel sentezi, enzim sentezi ve ATP sentezi gerçekleşir.
- **S EVRESİ =** DNA eşlenir. (Replikasyon) Hayvan hücrelerinde sentriyollerde eşlenir.
- **G_2 EVRESİ =** Protein, enzim ve RNA sentezi devam eder. Organel sayısı artar.





DİKKAT

- Embriyonik hücrelerde G_1 ve G_2 evresi görülmez sadece S evresi görülür. Bu nedenle çok hızlı bölünürler.
- Sinir, kas, olgun alyuvar ve retina hücreleri G_0 adı verilen durgun evrede kalırlar bu nedenle bölünemezler.



DİKKAT

Bölünmeyen Hücreler
- **K**as
- Olgun **A**lyuvar
- **R**etina
- **S**inir

Şifre: KARS

HÜCRE BÖLÜNMESİNİN KONTROL NOKTALARI

G_1 Kontrol Noktası

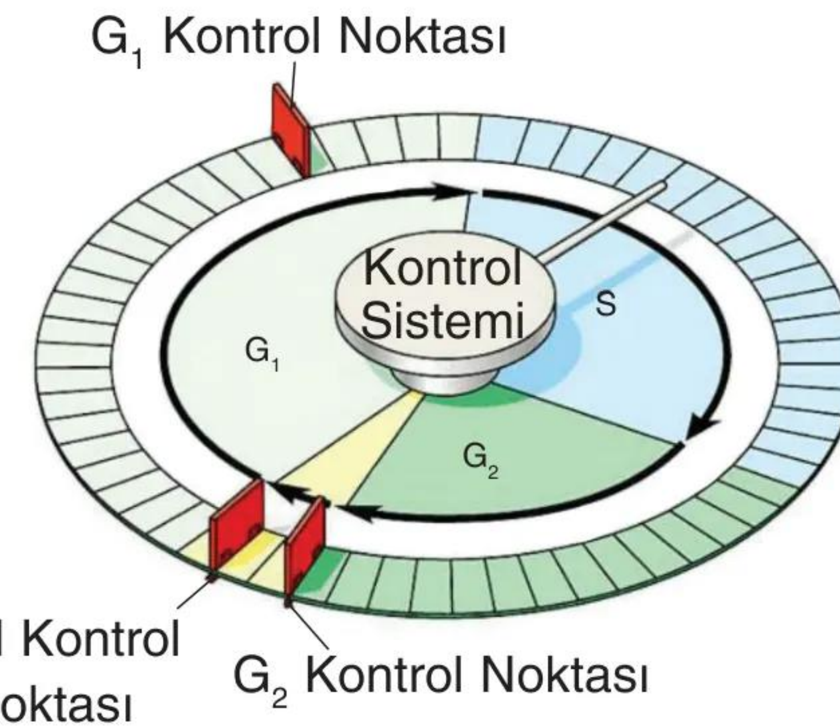
G_1 ile S evresi arasında bulunur. Bu noktada DNA'da hasar olup olmadığı, hücrenin ulaştığı boyut, besin ve büyüme faktörünün varlığı kontrol edilir.

G_2 Kontrol Noktası

G_2 evresinin sonunda bulunur. Bu noktada replikasyonda hata bulunup bulunmadığı ve hücre büyüklüğü kontrol edilir. DNA hasarının onarımı tamamlanmamışsa hücre döngüsü durdurulur.

M Kontrol Noktası

Metafaz aşamasında bulunur. Bu noktada iğ ipliklerinin oluşumu ve kinetokorlara bağlanma durumu kontrol edilir. Kinetokorlar iğ ipliklerine tutunmazsa anafaz başlamaz.





DİKKAT

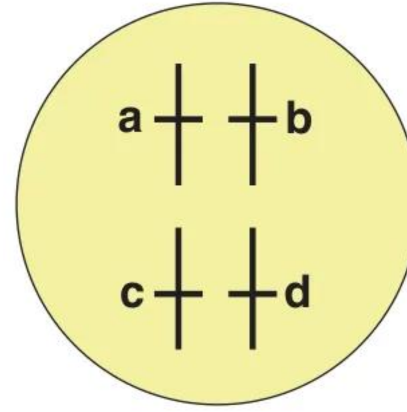
- Hücre bölünmesinin kontrolünde dur ve devam et sinyalleri vardır.
- Buna uymayan hücreler kontrolsüz bölünür.
- Bu hücrelere tümör denir. Bu olaya ise kanser denir.
- Tümörlerin yayılmasına metastaz denir.
- Eğer tümör kan ya da lenf yoluyla yayılmaz ise iyi huylu tümör, yayılır ise kötü huylu tümör denir.

1. Bir hücre yaşamı boyunca çeşitli metabolik faaliyetler gösterir.

Buna göre aşağıda verilen metabolik olaylardan hangisi bir hücrenin yaşamı boyunca bir kez gerçekleşir?

A) ATP sentezi
B) DNA eşlenmesi
C) RNA sentezi
D) Protein sentezi
E) Aktif taşıma

2. Bir canlıya ait hücrenin kromozomları üzerinde bulunan genler yanda verilmiştir.



Buna göre bu hücre aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Yumurtalık hücresi
B) Testis hücresi
C) Spor hücresi
D) Yaprak hücresi
E) Yumurta ana hücresi

3. Aşağıda verilen olaylardan hangisi bir hücrede hacim/yüzey oranının artmasıyla ortaya çıkması beklenmez?

A) Metabolik atıkların atılamaması
B) Hücrenin yeterince beslenememesi
C) Çekirdeğin hücre yönetiminde zorlanması
D) Metabolizmanın yavaşlaması
E) Hücrenin bölünme yeteneğinin artması

4. Biri anneden diğeri babadan gelen şekli ve büyüklüğü aynı olan kromozomlara homolog kromozomlar denir.

Buna göre aşağıdaki hücrelerden hangisinde homolog kromozom çifti bulunması beklenmez?

A) Epitel hücre
B) Zigot
C) Karaciğer hücresi
D) Yumurta ana hücresi
E) Sperm hücresi

5. İnsana ait hücrelerden;

I. sperm ana hücresi,
II. epitel hücre,
III. yumurta hücresi,
IV. yumurtalık hücresi

hangileri diploit (2n) kromozom sayısına sahiptir?

A) I ve II
B) II ve III
C) III ve IV
D) I, II ve III
E) I, II ve IV

6. Canlılarda kromozomlar otozom ve gonozom olmak üzere iki çeşittir.

Gonozomlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Cinsiyeti belirleyen kromozomlardır.
B) İnsan karaciğer hücresinde 46 tane bulunur.
C) İnsan üreme hücrelerinde bir tane bulunur.
D) İnsan vücut hücrelerinde bir çift bulunur.
E) Üzerinde bazı vücut özelliklerini belirleyen genler bulunur.

/benimhocam

7. Hücre döngüsünün doğru ilerlemesi için genler tarafından kontrol edilmektedir.

Hücre döngüsünün kontrolüyle ilgili;

I. G_1, S ve G_2 olmak üzere üç kontrol noktası bulunur.

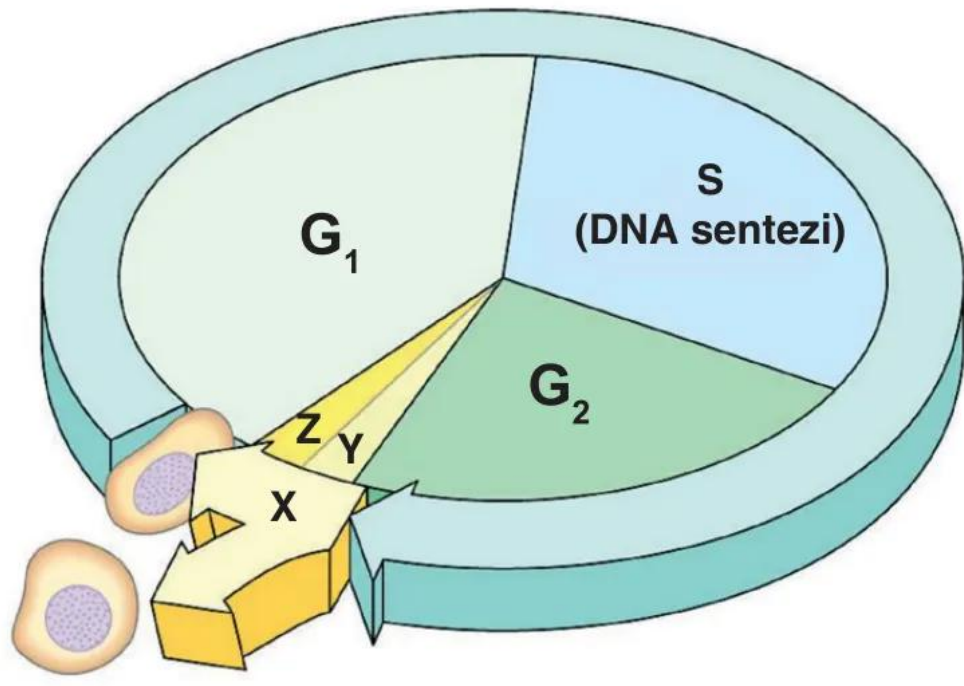
II. Kontrol noktalarındaki "dur" ya da "devam et" sinyalleri döngüyü düzenler.

III. Hücre döngüsünde oluşan hatalar her zaman engellenmiş olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.



Yukarıda bir hücrenin hayat döngüsü verilmiştir.

Bu evrelerle ilgili yapılan aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

A) X, mitotik evre olup karyokinez ve sitokinezden oluşur.

B) Y, karyokinez evresidir.

C) Z, sitokinez evresidir.

D) X, Y ve Z'nin dışındaki evre interfazdır.

E) Her hücrenin yaşam döngüsünde bu evreler görülür.

9. **2n = 32 kromozomlu bir canlının üreme hücresinin kromozom formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

A) 30 + XX B) 31 + X

C) 16 + X D) 15 + X

E) 16 + Y

/benimhocam

10. İnsanlarda bazı hücreler oluştuktan sonra bölünme yeteneklerini kaybetmektedir.

Buna göre aşağıda insana ait hücrelerden hangisinin bölünme yeteneği yoktur?

A) Yumurta hücresi

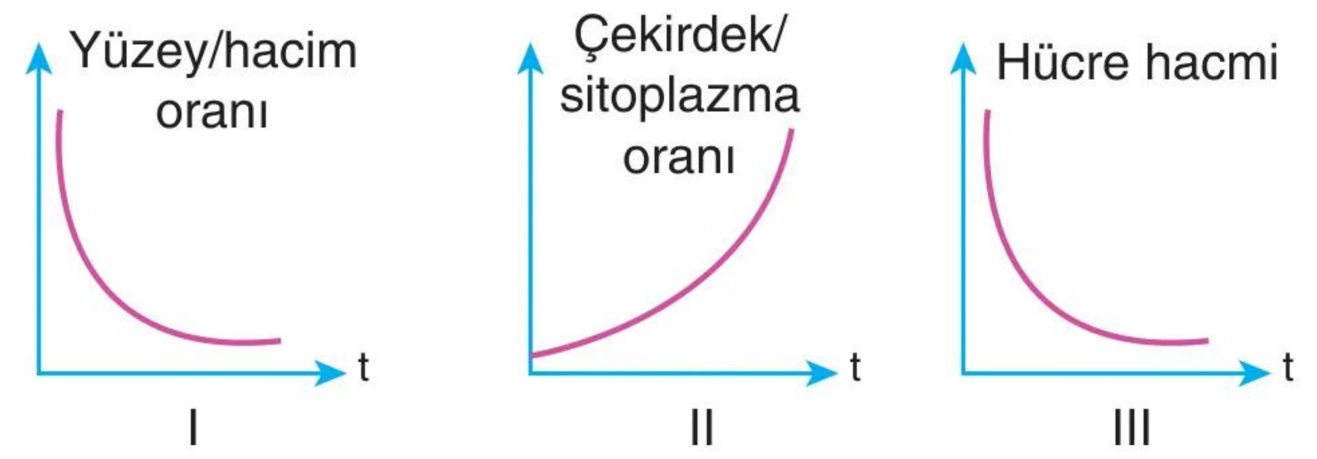
B) Epitel hücresi

C) Yumurtalık hücresi

D) Karaciğer hücresi

E) Yumurta ana hücresi

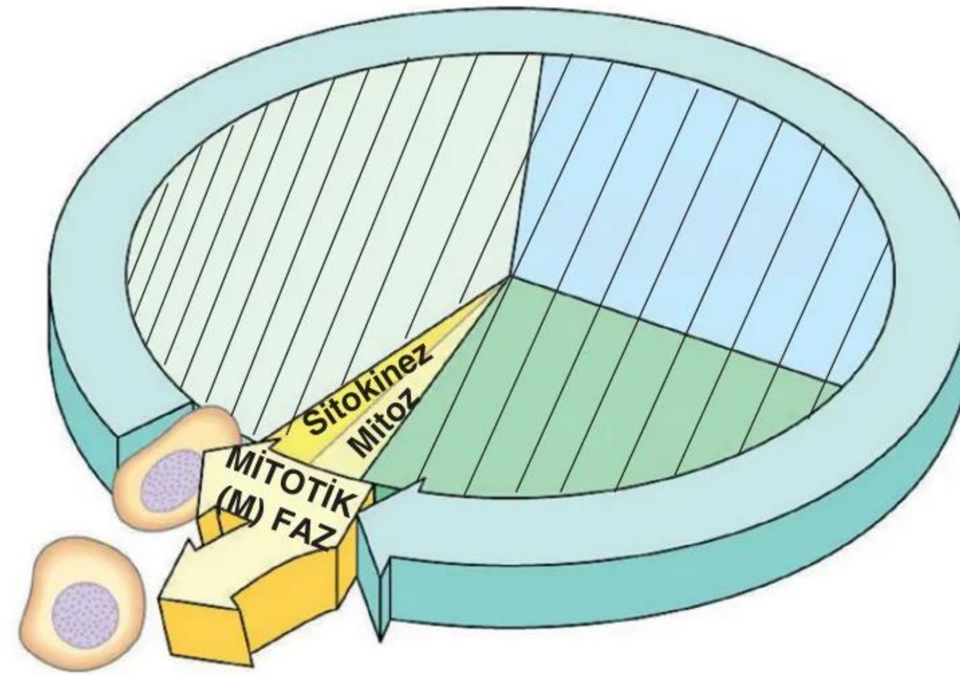
11. Hücre bölünmesi sırasında bir hücrede gözlenen bazı değişimler aşağıda verilmiştir.



Buna göre bölünme sonucu oluşan hücrelerde yukarıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangilerinin görülmesi beklenir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. Bir hücrenin yaşam döngüsünün şekli aşağıda verilmiştir.



Buna göre şemadaki taralı bölge ile ilgili,

I. İnterfaz evresidir.

II. DNA replikasyonu görülür.

III. Sentriyoller eşlenir.

ifadelerinden hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

MİTOTİK EVRE

A) MİTOZ (KARYOKİNEZ)

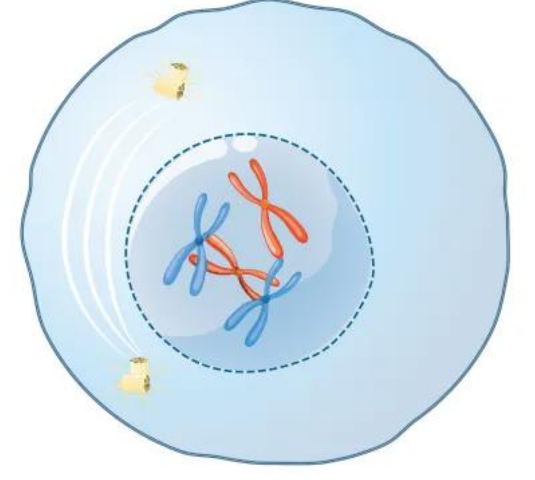
Profaz

- Kromatin iplik kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşür.
- Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.
- Sentrozomlar zıt kutba çekilerek iğ ipliklerini oluşturur.
- İğ iplikleri kromozomlardaki kinetokorlara bağlanır.



DİKKAT

Hayvan hücrelerinde iğ ipliklerini sentrozom oluştururken, gelişmiş bitki hücrelerinde sentrozom bulunmadığı için iğ iplikleri sitoplazmada mikrotübül organize edici bölge tarafından oluşturulur.

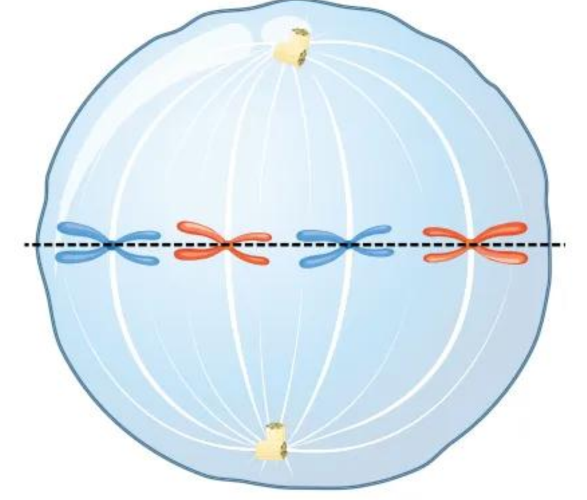


Metafaz

- Kromozomlar hücrenin orta düzleminde tek sıra hâlinde dizilir.
- Kromozomların en net görüldüğü evredir.

Karyotip

- Kromozomların uzunluk, sentromer konumu ve bant özellikleri gibi kategorilere göre dizilmesidir. Özellikle metafaz evresinde bakılır ve kromozomal anormallikler saptanabilir.



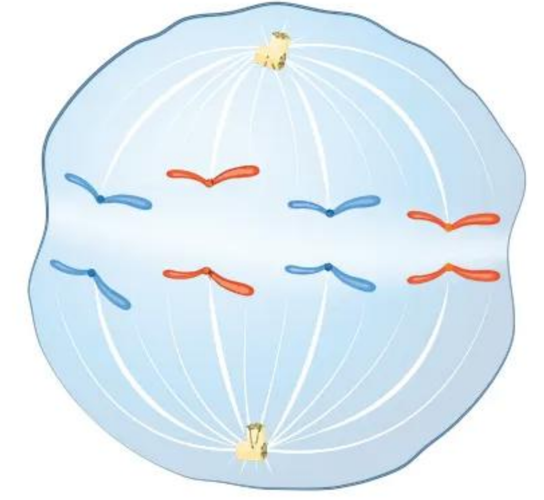
Anafaz

- Kromozomların sentromerleri bölünerek kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.
- Her kromatit bir kromozom olarak sayıldığı için bu evrede kromozom sayısı geçici olarak iki katına çıkar.



DİKKAT

Hücre bölünmeden önce her kromozom tek kromatitlidir. DNA replikasyonu sırasında kromatitler eşlenerek kardeş kromatitler oluşur. Böylece profaz ve metafaz evrelerinde kromozomlar iki kromatitlidir. Ancak anafaz evresinde kardeş kromatitler ayrılır ve her bir kromatit bir kromozom olarak sayılır.



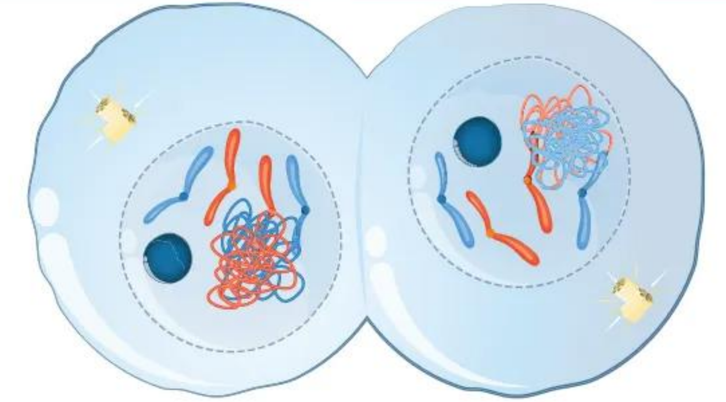
Telofaz

- İğ iplikleri kaybolur.
- Kromozomlar tekrar kromatin ip hâline döner.
- Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur.
- Telofaz sonunda bir hücrede iki çekirdek görülür.



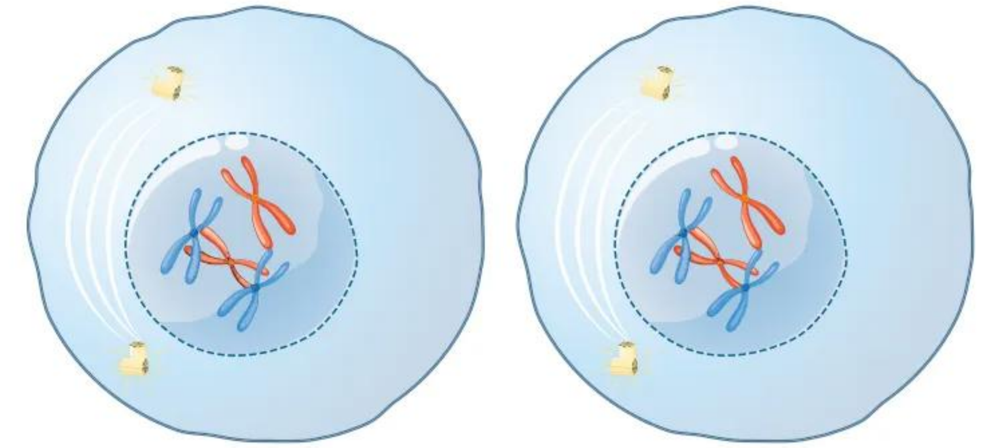
DİKKAT

Profaz evresinde gerçekleşen birçok olayın tersi olaylar gözlenir.



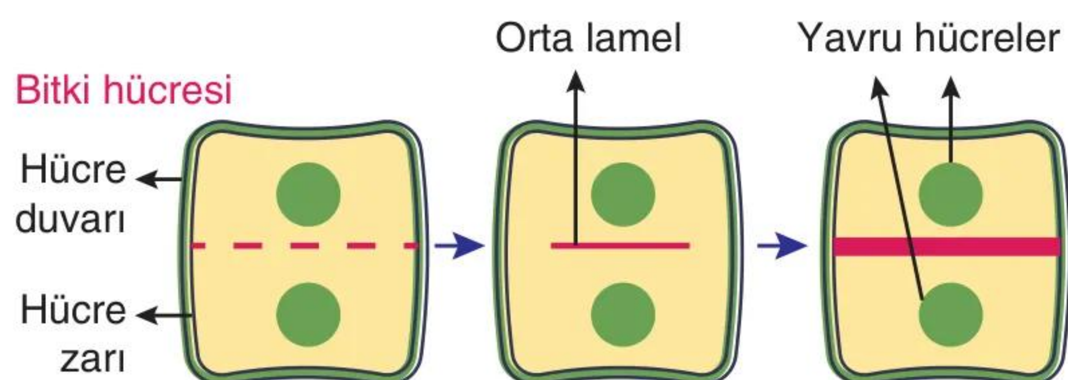
B) SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ (SİTOKİNEZ)

- Hayvan hücrelerinde mikrofilamentlerle **boğumlanma** gerçekleşir. Çevreden merkeze doğru bölünür.
- Bitki hücrelerinde çeperden dolayı boğumlanma olayı gerçekleşmediği için golgiden ayrılan keseciklerin **orta lameli (ara lamel = hücre plağı)** oluşturması ile sitokinez gerçekleşir. Merkezden çevreye doğru bölünür.



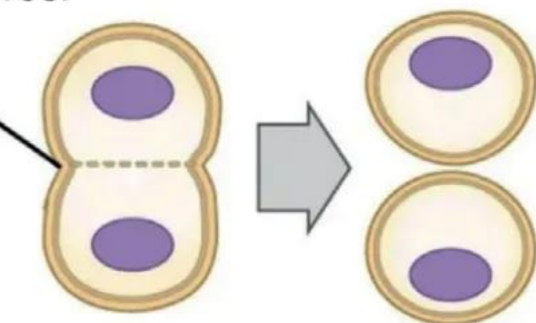


DİKKAT





DİKKAT





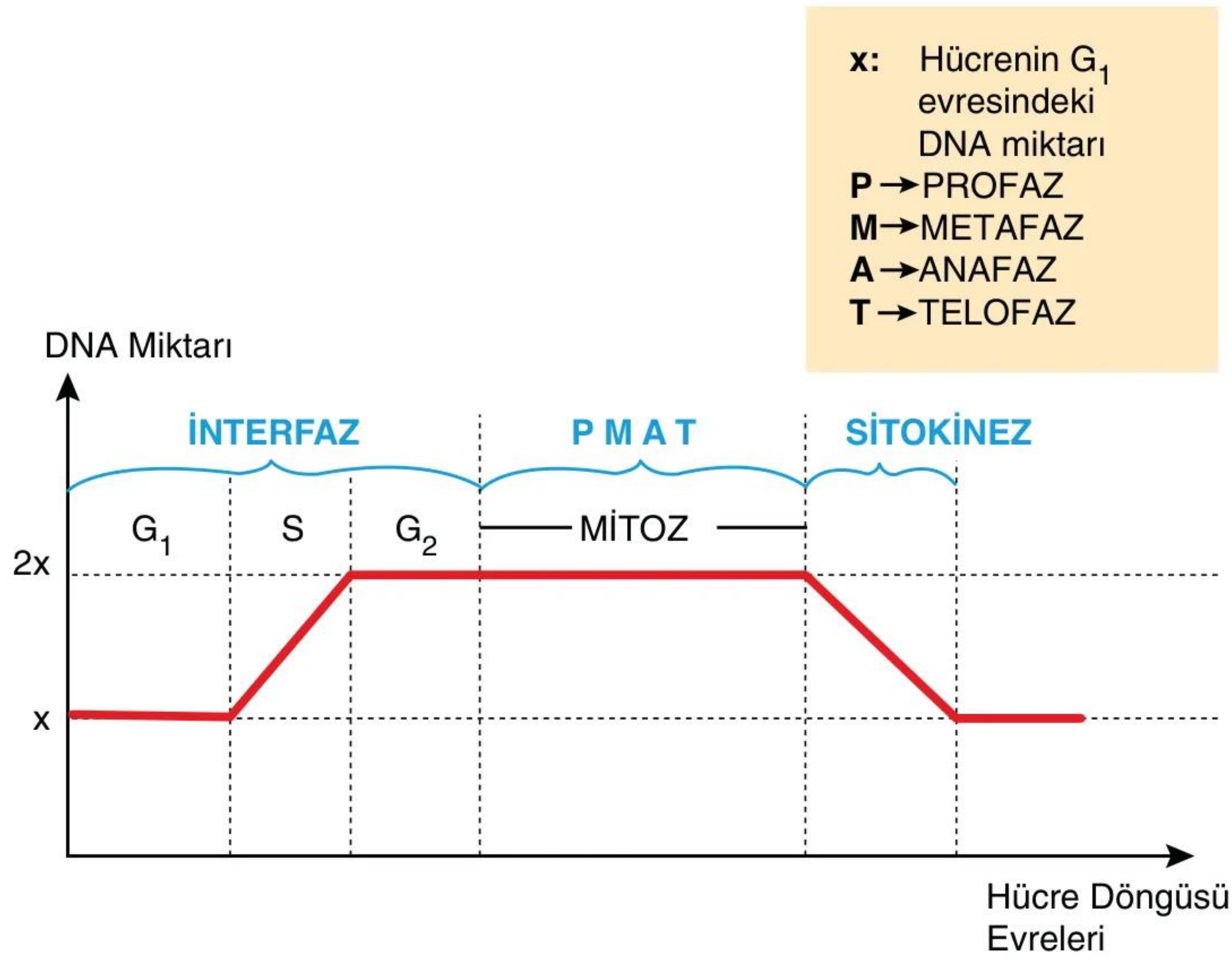
DİKKAT

- Kinetekora bağlı olan iğ iplikleri kromozomların hareketini sağlar.
- Kinetekorlara bağlı olmayan iğ iplikleri hücrenin boyuna uzamasını sağlar. Bu durum sitokinezi kolaylaştırır.

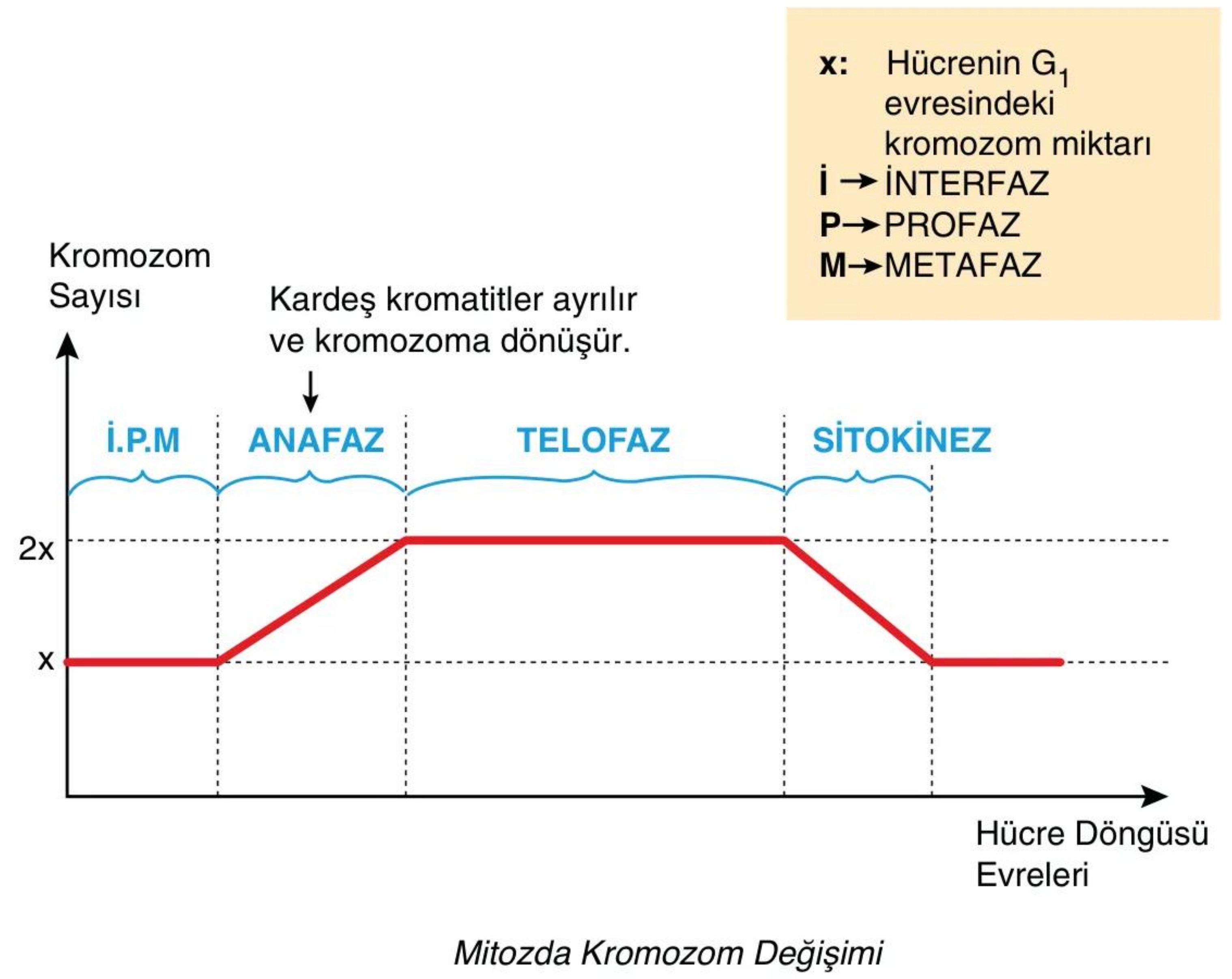


DİKKAT

- Kardeş kromatit ayrılması mitozda kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar..



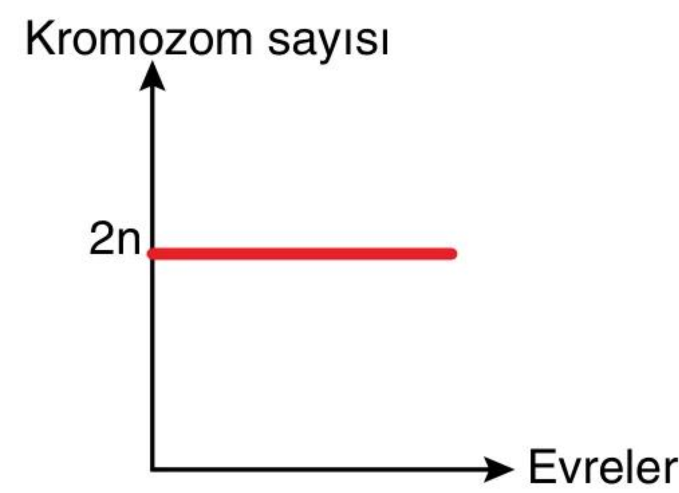
Mitozda DNA Değişimi

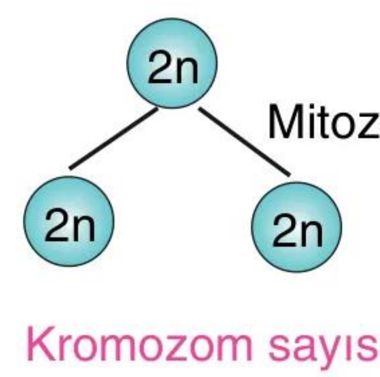


Mitozda Kromozom Değişimi

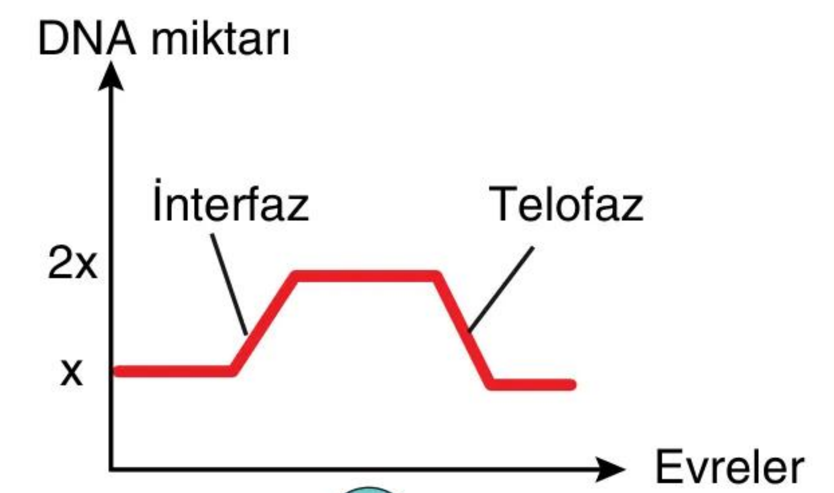
Mitozun Özellikleri

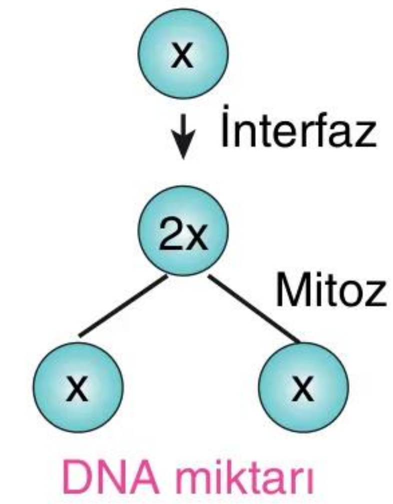
- Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.
- Çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve onarımı sağlar.
- Vücut hücreleri ve üreme ana hücrelerinde görülür.
- Zigottan itibaren başlar ve hayat boyu sürer.
- Çekirdek ve sitoplazma bir kez bölünür.
- Mitoz sonucu iki hücre oluşur.
- Oluşan hücrelerin kalıtsal yapısı aynıdır.
- Eşeysiz üremenin temelidir.
- Kromozom sayısı ve DNA miktarı değişmez.
- Erkek arılarda sperm üretimini sağlar.





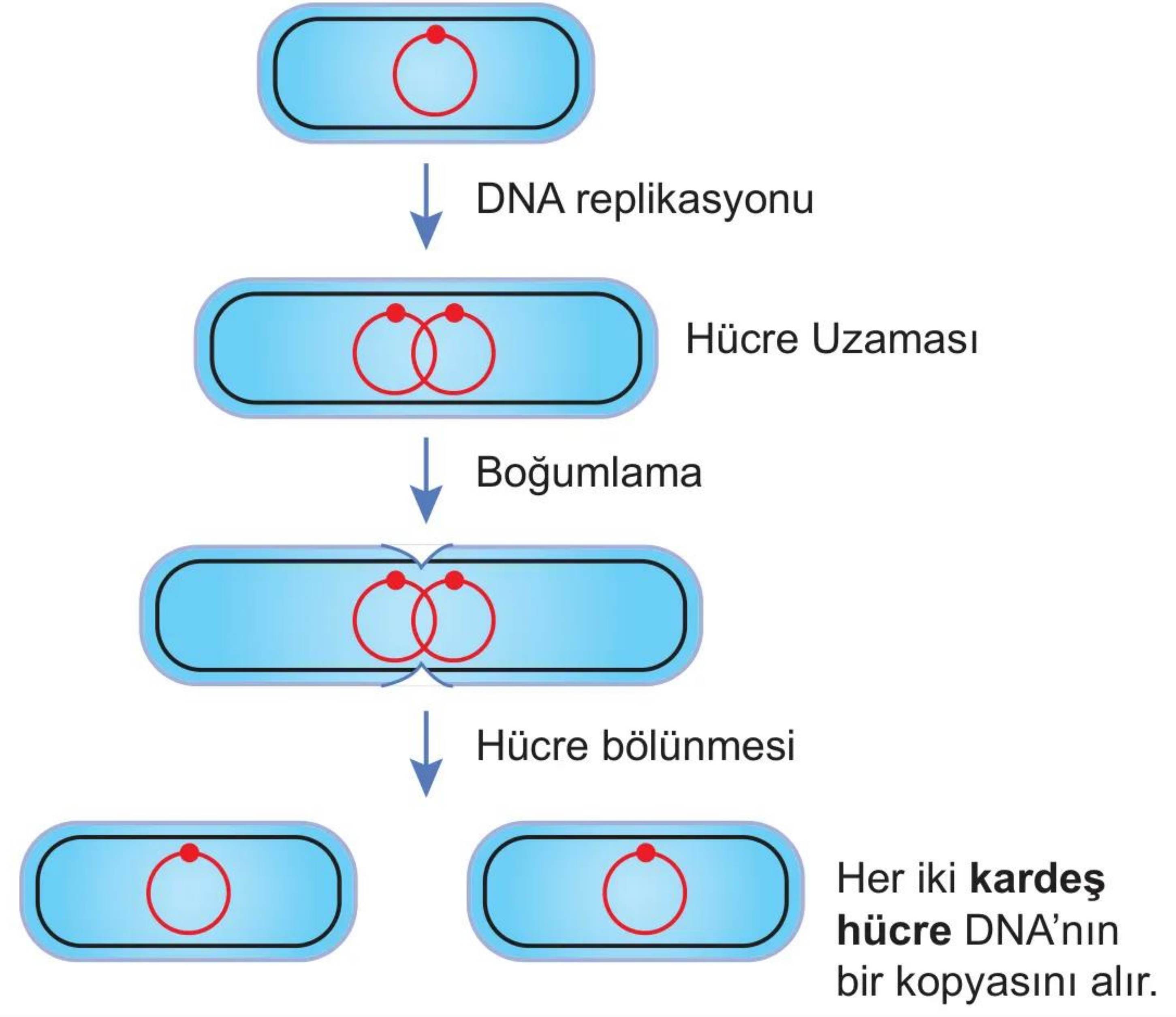
Kromozom sayısı





DNA miktarı


DİKKAT



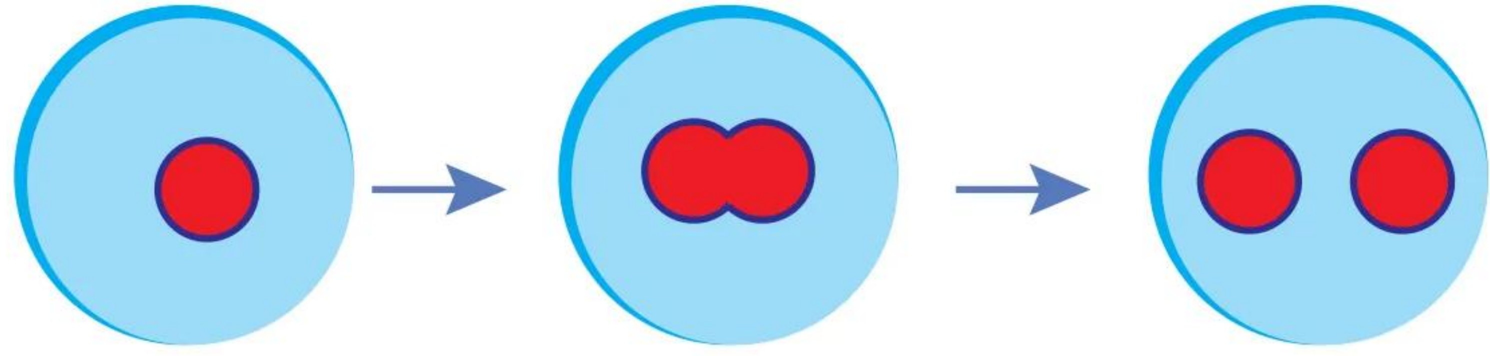
Prokatyotların hücre bölünmesinde

- DNA'nın replikasyonu gerçekleşir.
- Karyokinez görülmez.
  (Profaz, metafaz, anafaz, telofaz evreleri görülmez.)
- İğ iplikleri oluşmaz.
- Sitokinez görülür.


DİKKAT

Bazı hücrelerde

- DNA'nın replikasyonu gerçekleşir.
- Karyokinez görülür.
- Sitokinez görülmez.
- Çok çekirdekli hücreler oluşur.
- Örnek, çizgili kas hücreleri



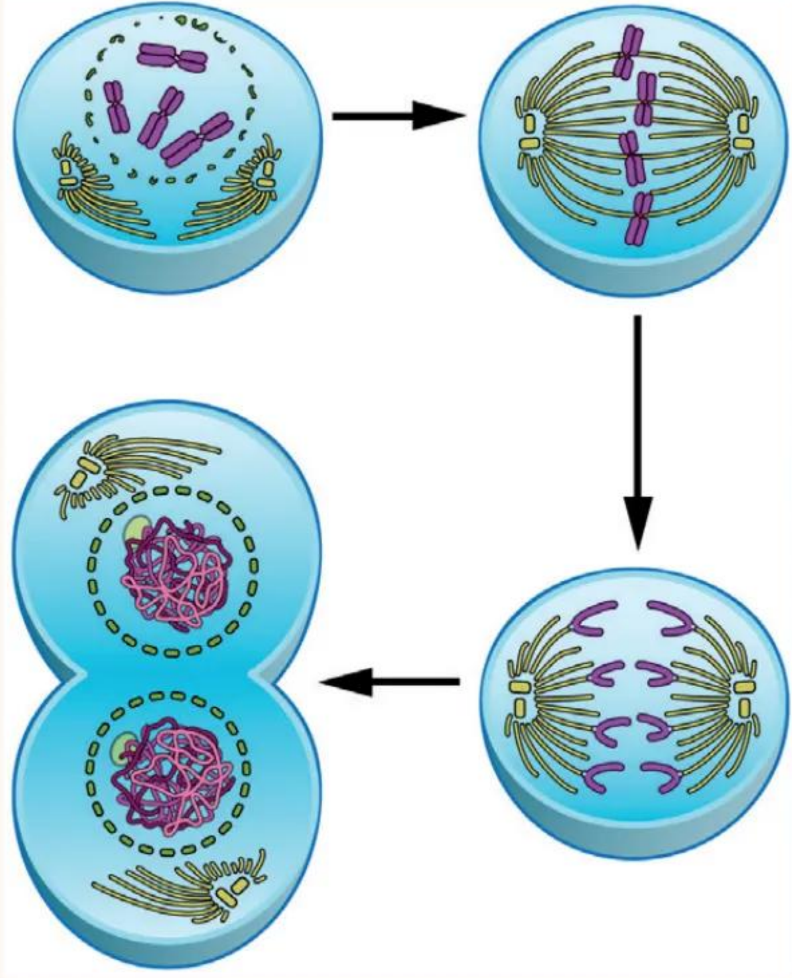

DİKKAT

Prokaryotlarda mitoz, mayoz ve döllenme görülmez.

	Hayvan Hücresi	Bitki Hücresi
İnterfaz	Var	Var
Sitoplazma bölünmesi başlangıcı	Telofaz Evresi	Telofaz Evresi
Boğumlanma	Var	Yok
Ara lamel oluşumu	Yok	Var
İğ ipliği oluşumu	Var	Var
Sentromer bölünmesi	Var	Var
Sentriyol eşlenmesi	Var	Yok
Sitoplazma bölünme yönü	Çevreden merkeze doğru	Merkezden çevreye doğru

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 1

Bir biyoloji öğretmeni, tamamlandığında 2 yavru hücre oluşan bir hücre döngüsünün evrelerini öğrencilerinden modellemelerini istemiştir. Aşağıda bir öğrencinin hazırladığı model verilmiştir.



Buna göre öğrencinin hazırladığı modelle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Hücre bölünmesi tipi olarak mitoz örnek verilmiştir.

B) Bölünen hücrenin kromozom sayısı 2n=8'dir.

C) İnterfaz evresi modelde yer almamıştır.

D) Hücre tipi olarak hayvan hücresi örnek verilmiştir.

E) Yavru hücrelerin kromozom sayısı diploittir.

2023 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 2

Soğan kökü hücrelerinde hücre bölünmesi incelenirken aşağıdaki olaylardan hangisiyle karşılaşılmaz?

A) Çekirdek zarının parçalanması

B) Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşması

C) İğ ipliklerinin oluşumu

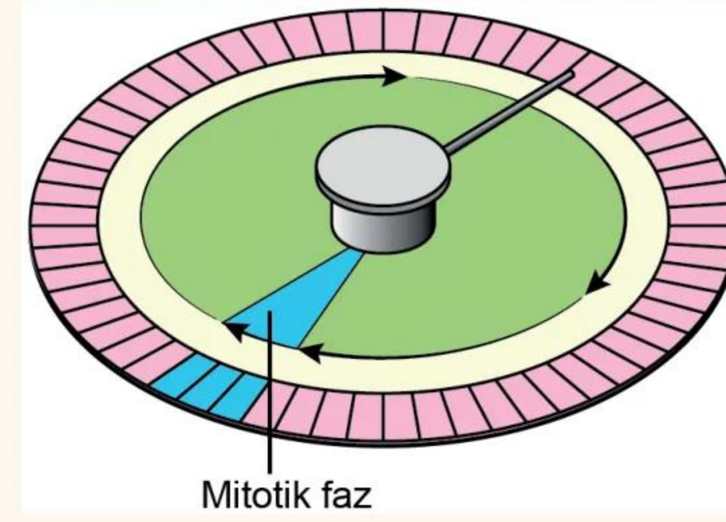
D) Kromatitlerin hücrenin kutuplarına çekilmesi

E) Sitokinezin boğumlanmayla gerçekleşmesi

2023 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 3

Aşağıda hücre döngüsü şematize edilmiştir.



Ökaryotik bir hücrede mitotik faza kadar geçen evrede aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

A) Protein sentezi

B) Çekirdekçiğin kaybolması

C) DNA'nın kendini eşlemesi

D) ATP sentezi

E) Sitoplazmik organellerin çoğalması

2023 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 4

Bir bitki hücresindeki mitozla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Profaz evresinde DNA replikasyonu gerçekleşir.

B) Profaz evresinde bir çift sentrozom oluşur.

C) Kromozomlar, anafaz evresinde ekvatoral düzlemde sıralanır.

D) Sitokinez, hücre plağı oluşumuyla gerçekleşir.

E) Homolog kromozomlar metafaz evresinde kutuplara çekilir.

2025 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 5

Aşağıdaki olaylardan hangisi bir hayvan hücresindeki mitozun telofaz evresinde gerçekleşir?

A) Sitoplazma boğumlanarak ortadan ikiye bölünmeye başlar.

B) Kardeş kromatitler hücrenin zıt kutuplarına doğru hareket etmeye başlar.

C) Sentrozomlar hücrenin zıt kutuplarına doğru çekilmeye başlar.

D) Her bir kromozomdaki kardeş kromatitlerin kinetokorları, zıt kutuplardan gelen kinetokor mikrotübüllerine tutunur.

E) Çekirdek zarfı parçalanır.

2023 - TYT

/benimhocam

1 B 2 E 3 B 4 D 5 A

1. I. Sitokinezde golgi aygıtının görev alması

II. İğ ipliği sentezi

III. Sentromer bölünmesi

Yukarıda verilen hücre bölünmesine ait olaylardan hangileri sadece belli bir canlı grubunun mitozu sırasında görülmektedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

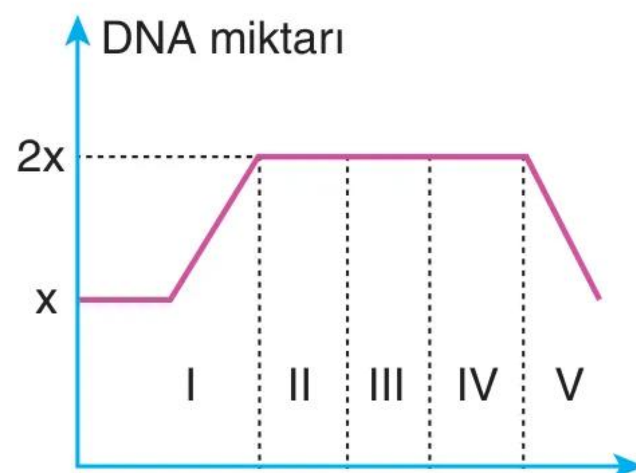
2. Kaan, mitoz ile ilgili hazırladığı aşağıdaki tabloda bilgi doğru ise karşısına "D" yanlış ise "Y yazacaktır.

	D	Y
Öncesinde DNA miktarının iki katına çıkması		
Homolog kromozomların zıt kutuplara çekilmesi		
Kinetekorlara bağlı olmayan iğ ipliklerinin hücrenin boyunu uzatması		
Çekirdek zarının oluşması		
Kertenkelelerde gamet oluşmasında rol oynaması		

Buna göre Kaan'ın cevabı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)	B)	C)	D)	E)
D	Y	D	Y	D
D	Y	Y	Y	Y
Y	D	D	Y	D
D	D	D	D	Y
Y	Y	Y	Y	D

3. Bir bitki hücresinin DNA miktarının evrelere göre değişimini gösteren grafik yanda verilmiştir.



Bu değişimlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I. evre interfaz olup hücre hacmi artmaktadır.

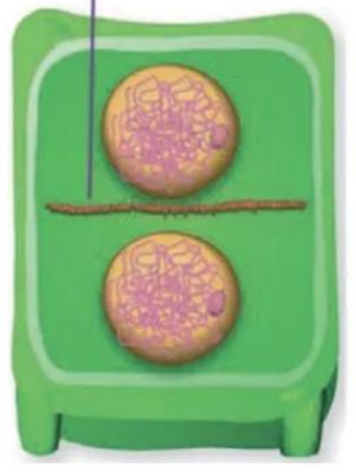
B) II. evre profaz olup sentriyoller zıt kutba çekilerek iğ iplikleri oluşmaktadır.

C) III. evre metafaz olup kromozomlar iki kromatitlidir.

D) IV. evrede kromozom sayısı iki katına çıkmaktadır.

E) V. evre sitokinez olup DNA miktarı yarıya inmektedir.

4. Yanda sitokinez şekli verilen hücrenin mitotik evre sürecinde aşağıdakilerden hangisinin görülmesi beklenmez?



A) Sentromer ayrılması

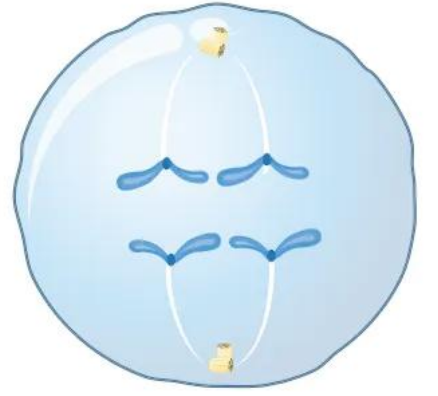
B) Sentriyol eşlenmesi

C) İğ ipliklerinin oluşması

D) Çekirdek zarının erimesi

E) Sitoplazmanın bölünmesi

5. Yanda mitoza ait bir evresi verilen hücreyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?



A) 2n = 2 kromozomlu olabilir.

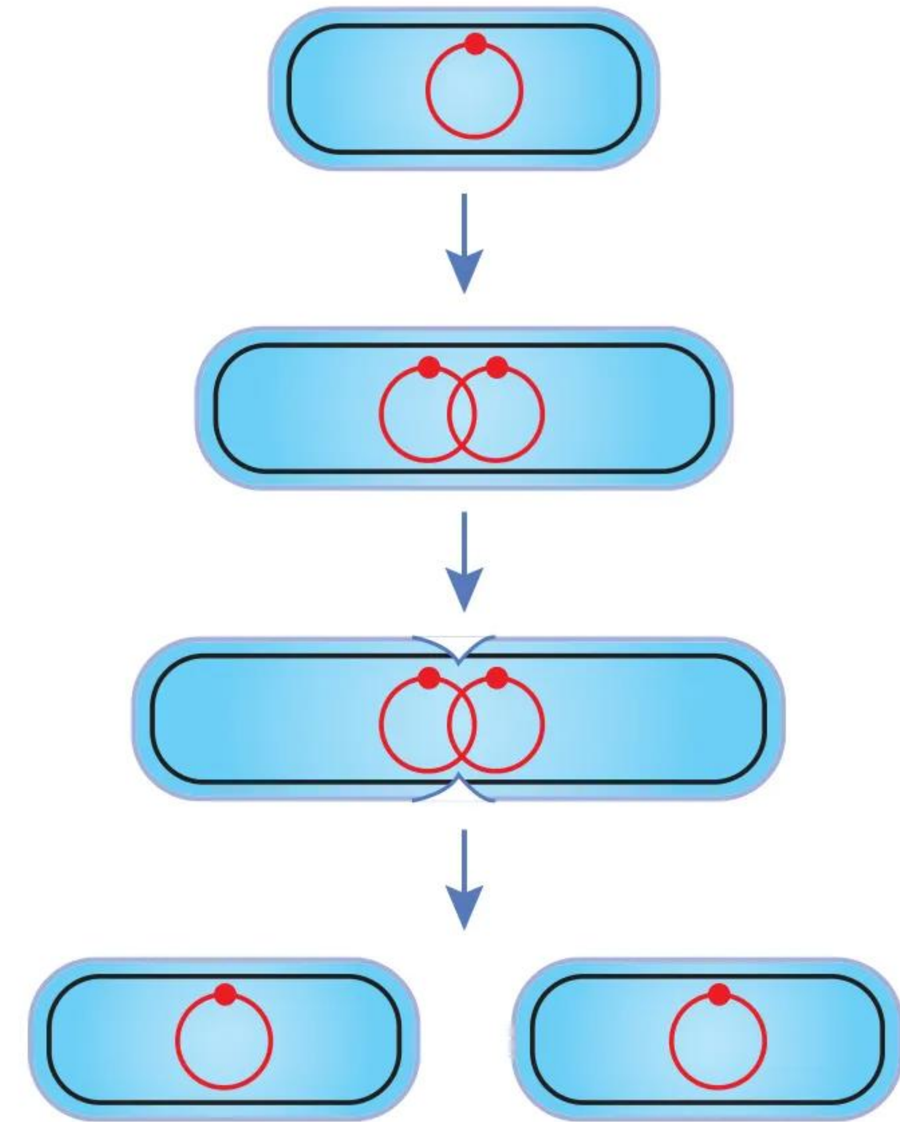
B) n = 2 kromozomlu olabilir.

C) Bölünme tamamlandığında oluşan hücrelerin kalıtsal yapıları aynıdır.

D) Bölünme tamamlandığında oluşan hücrelerin organel sayısı aynıdır.

E) Bölünme tamamlandığında oluşan hücrelerin DNA miktarı aynıdır.

6. Aşağıda bakterilerin bölünmesiyle ilgili şema verilmiştir.



Buna göre

I. Mitoz geçirmektedir.

II. Bölünme sırasında iğ iplikleri oluşmaz.

III. Karyokinez evresi görülmez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

7. **Hücre döngüsüne ait evrelerde meydana gelen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) Profaz ➜ Kromozomlar kromatin ip hâline döner.

B) Metafaz ➜ Kardeş kromatitler ayrılır.

C) İnterfaz ➜ Çekirdek zarı erir.

D) Telofaz ➜ İğ iplikleri oluşur.

E) Anafaz ➜ Kromozom sayısı iki katına çıkar.

8. **Hücre bölünmeleri sırasında gözlenen;**

I. sentrozomların eşlenmesi,

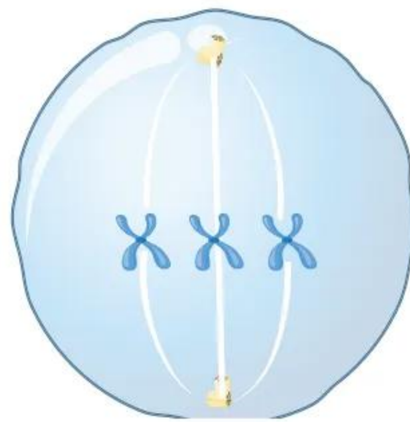
II. kromozomların sentromerlerinden ayrılması,

III. mikrotübüllerin sitoplazmada iğ ipliklerini oluşturması

olaylarından hangileri hücrenin bitki hücresi olmadığını kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

9.



Yukarıdaki şekilde n = 3 kromozomlu bir hücrenin mitozuna ait bir evresi verilmiştir.

Buna göre bu evreden bir önce ve bir sonraki evre aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Profaz - Metafaz

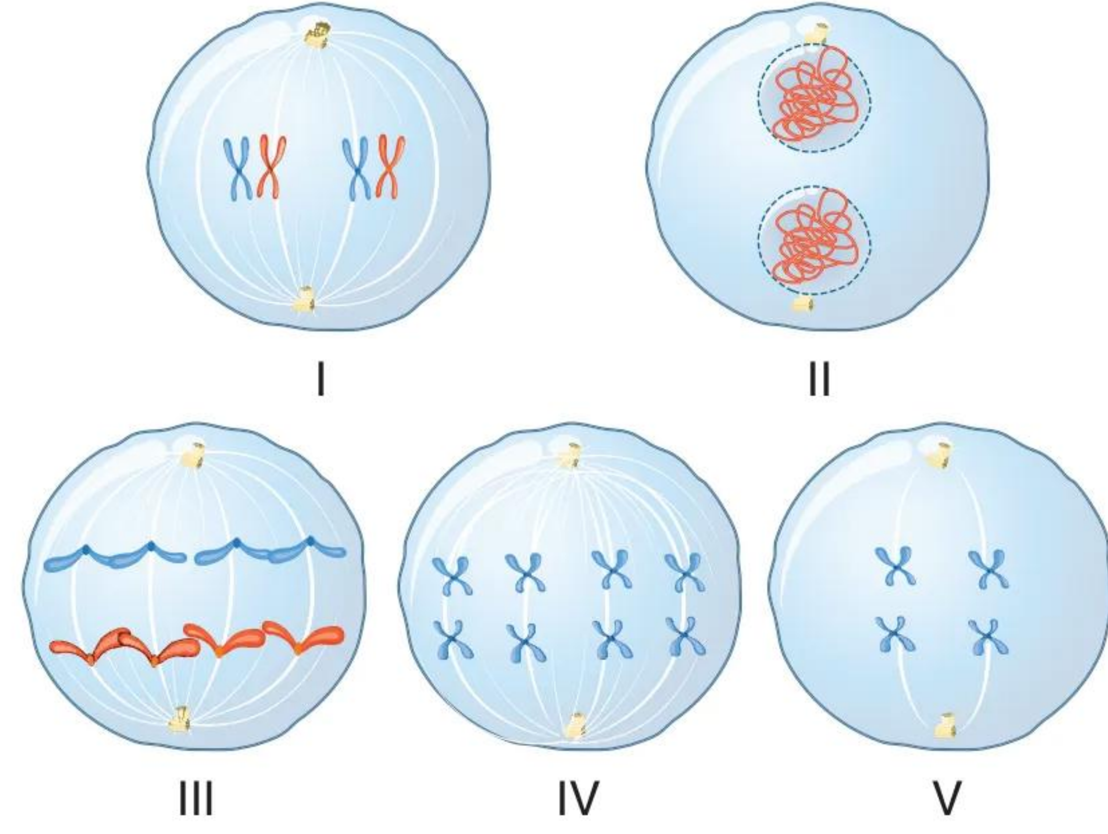
B) Profaz - Anafaz

C) Metafaz - Anafaz

D) Metafaz - Telafaz

E) Anafaz - Telafaz

10.



Yukarıdaki hücrelere ait bölünme evreleri verilmiştir.

Bu hücrelerden hangisi 2n = 4 kromozomlu bir hücrenin mitozunun anafaz evresine aittir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

11. Hücre döngüsünde görülen olaylar aşağıdaki tabloda karışık olarak verilmiştir.

I.	Kromatin ipliklerin kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşmesi
II.	Kromozomların sentromerleri bölünerek kardeş kromatitlerin ayrılması
III.	DNA replikasyonunun gerçekleşerek miktarının iki katına çıkması
IV.	Sentriyollerin zıt kutba çekilerek iğ ipliklerinin oluşması
V.	Çekirdek zarının ve çekirdeğin yeniden oluşması

Buna göre yukarıdaki olaylardan hangisi 4. sırada gerçekleşir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	C	B	B	D	D	E	A	B	C	B

EŞEYSİZ ÜREME

- Ana canlının döllenme olmasızın yeni bireyler oluşturmasıdır.
- Gamet oluşumu ve döllenme yoktur.
- Temeli mitozdur.
- Mutasyon gerçekleşmediği sürece kalıtsal çeşitlilik görülmez.
- Oluşan bireyler ata bireyle aynı kalıtsal yapıya sahiptirler.
- Hızlı bir üreme şekli olması açısından avantaj sağlar.
- Değişen ortam koşullarına uyum yetenekleri yoktur.
- Tek ya da çok hücreli canlılarda görülebilir.
- Eşeysiz üreyen çok hücreli canlılarda **hücre farklılaşması** görülür.

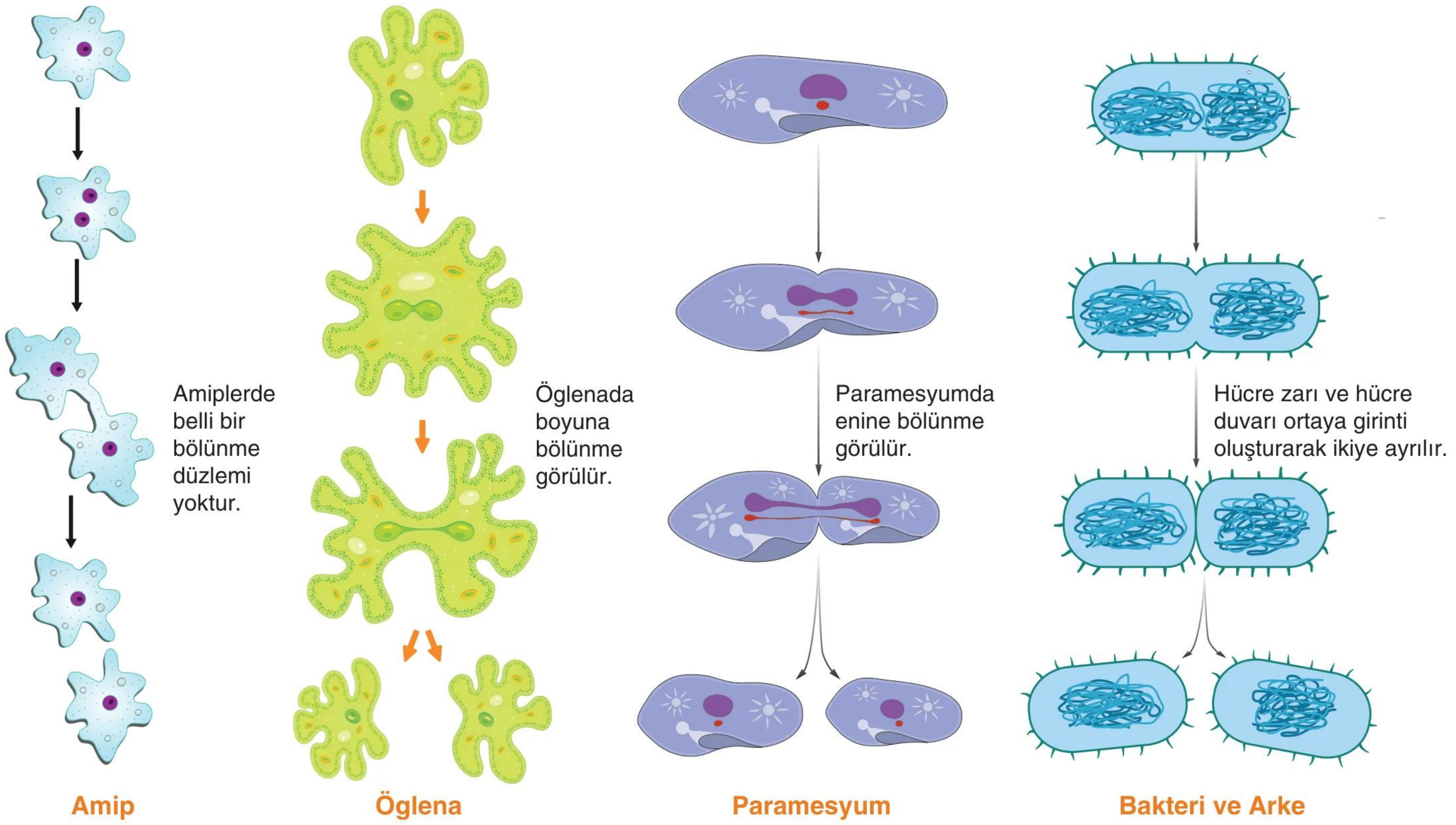
(Hücre farklılaşması = Hücrelerin farklı hücrelere dönüşmesi ve olgunlaşma)

Eşeysiz Üreme Çeşitleri

1. Bölünerek üreme
2. Tomurcuklanma
3. Sporla üreme
4. Rejenerasyon
5. Partenogenez
6. Vejetatif üreme

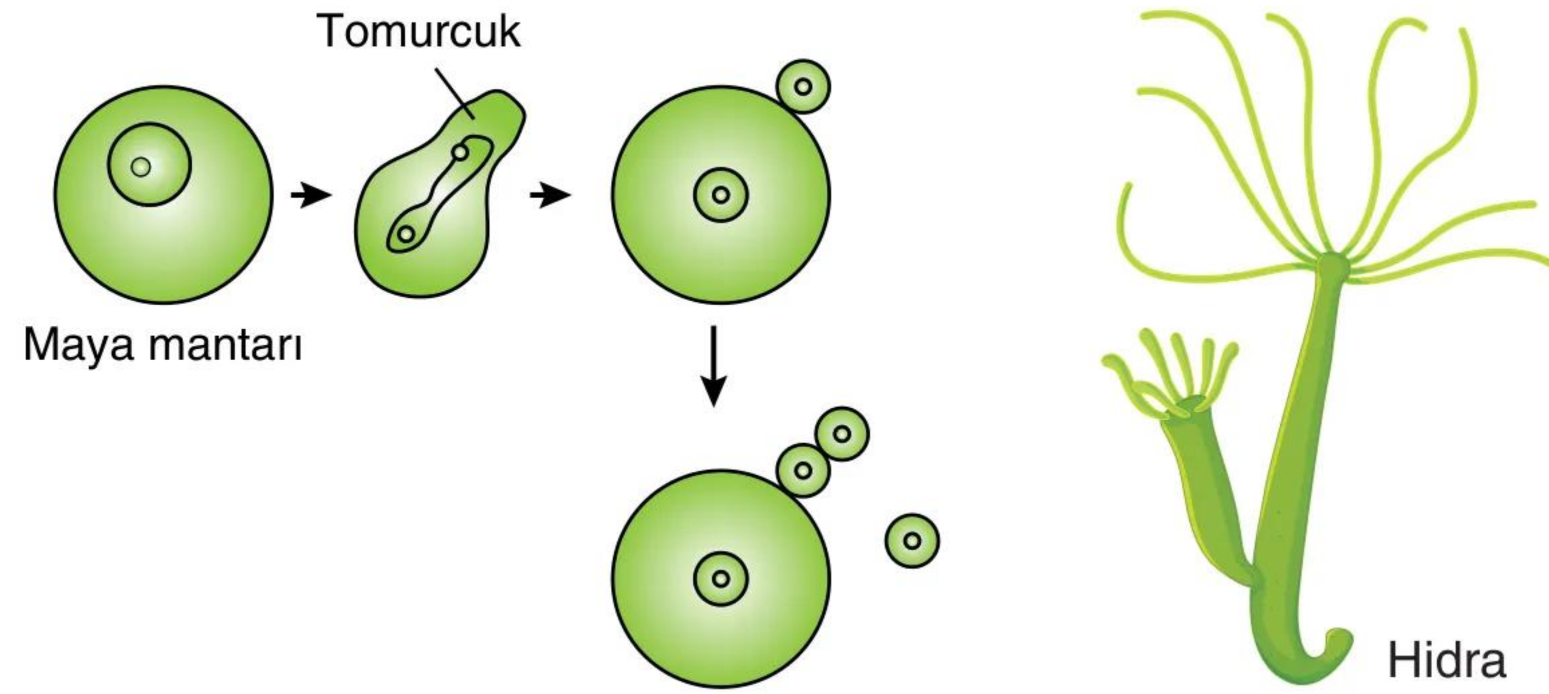
1) BÖLÜNEREK ÜREME

- Prokaryot canlılarda ve bazı ökaryot tek hücreli canlılarda görülür.
- En hızlı üreme şeklidir.
- **Örneğin;** bakteri, arke gibi prokaryotlarda mitos esasına dayanmaz ata canlı ikiye bölünerek ürerken amip, öglena ve paramesyum gibi tek hücreli ökaryotik canlılarda üreme mitoz esasına dayanır.



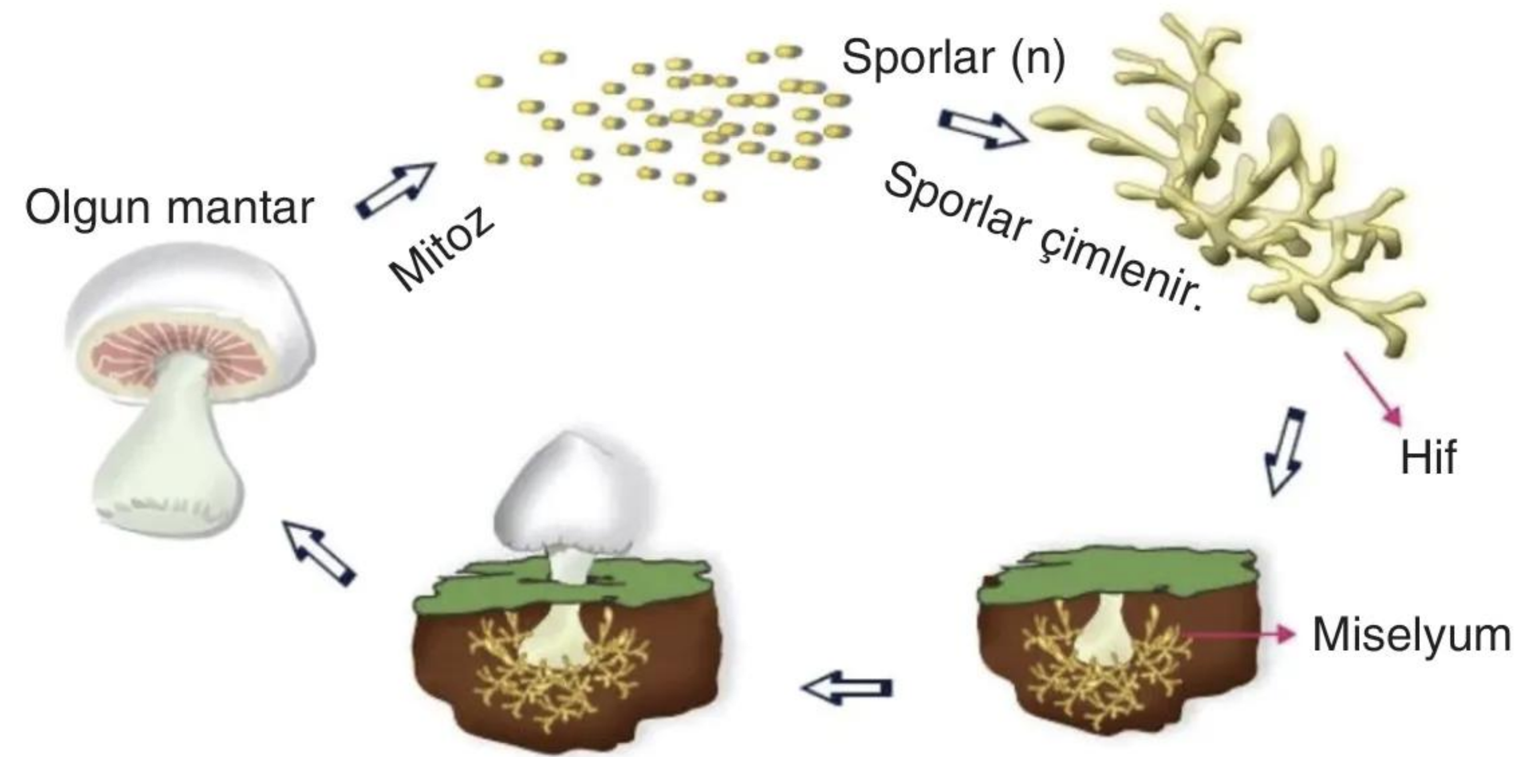
2) TOMURCUKLANARAK ÜREME

- Ana canlı üzerinden çıkan tomurcuğun gelişerek yeni canlıyı oluşturmasıdır. Ana canlıdan ayrılmayan bireyler ise ana canlı ile birlikte **koloni** oluşturabilir. **Örneğin;** bira mayası, sünger, hidra, ciğer otlarında görülür.



3) SPORLA ÜREME

- Olumsuz çevre şartlarına dayanıklı, etrafı sert bir örtü ile çevrili uygun şartlarda döllenme olmadan çimlenerek yeni bir canlı oluşturan "n" kromozomlu üreme hücrelerine **spor** denir.
- Sporlar, mitoz ya da mayoz ile oluşabilir. Sporlar, döllenme olmaksızın gelişerek yeni canlı oluşturduğu için eşeysiz üremedir.
- **Örneğin;** bazı mantarlarda, kara yosunu, eğrelti otu gibi çiçeksiz bitkilerde ve plazmodyumda görülür.

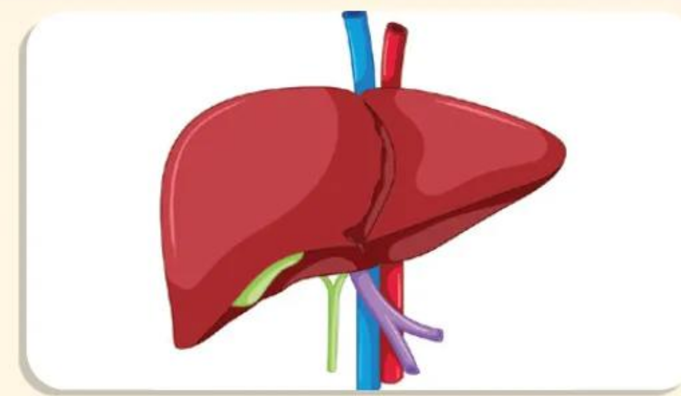


4) REJENERASYON İLE ÜREME

- Ana canlıdan kopan parçanın eksik kısımlarını tamamlayarak yeni bir canlı oluşturmasıdır.
- Canlılarda üç çeşit rejenerasyon görülür:

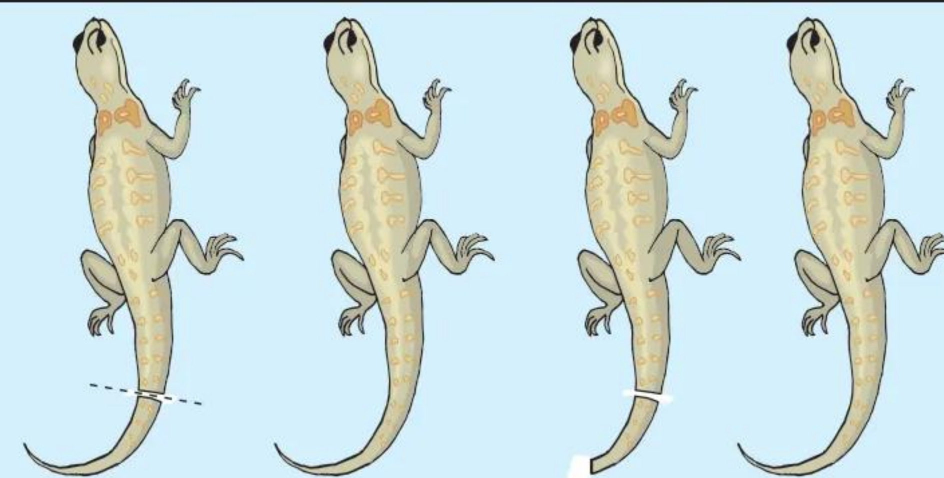
1) Doku Düzeyinde Rejenerasyon

- İnsanda karaciğer parçasının yenilenmesi



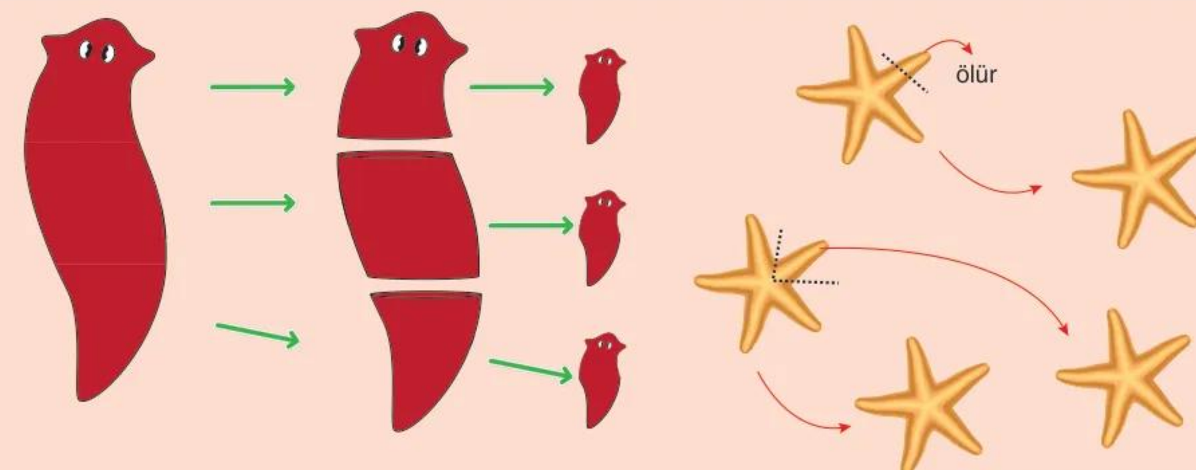
2) Organ Düzeyinde Rejenerasyon

- Kertenkelenin kuyruğunu yenilemesi


Kertenkelede rejenerasyon (yenilenme)

3) Vücut Düzeyinde Rejenerasyon

- Planarya ve denizyıldızı gibi canlılarda üremeyi sağlar.





DİKKAT

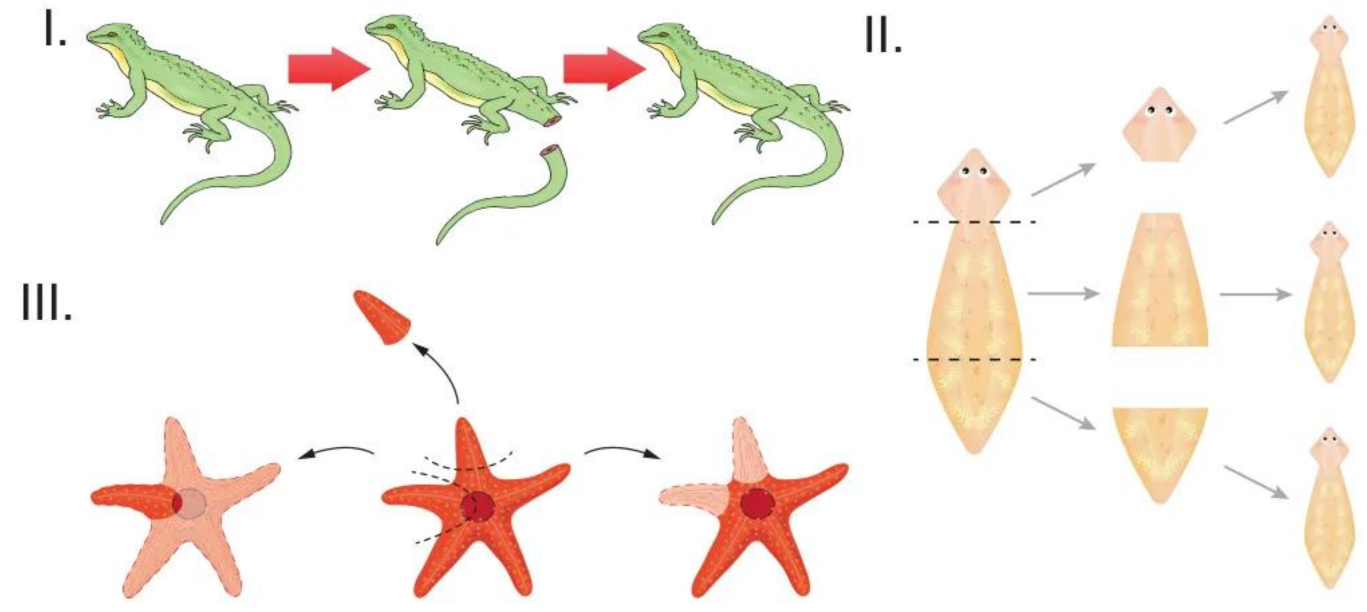
Doku düzeyinde ve organ düzeyinde rejenerasyonda birey sayısı artmadığı için üreme değilken, vücut düzeyinde rejenerasyonda birey sayısı arttığı için üremedir.



DİKKAT

Canlılarda gelişmişlik düzeyi arttıkça rejenerasyon yeteneği azalır.

SORU 6



Yukarıda bazı rejenerasyon örnekleri verilmiştir.

Buna göre

I. Rejenerasyon olayında mitoz ve farklılaşma görülür.

II. Rejenerasyon omurgasız ya da omurgalı hayvanlarda görülebilir.

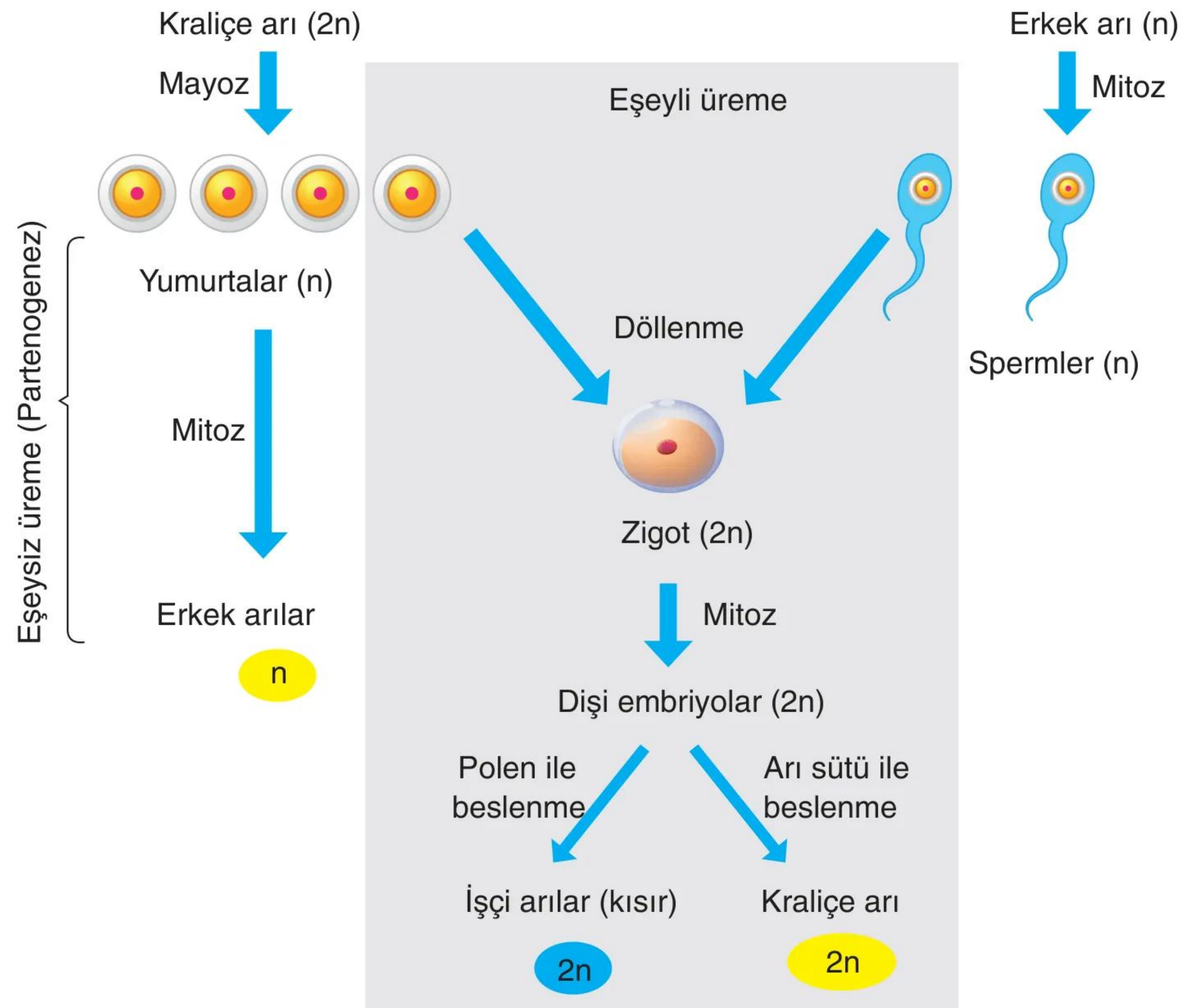
III. I. canlının rejenerasyon yeteneği, II. canlınınkine göre daha fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

5) PARTENOGENEZ

- Döllenmemiş yumurta hücresinin mitozla gelişerek yeni bireyi meydana getirmesine **partenogenez** denir. Bal arıları, yaban arıları, bazı karıncalar, bazı balık, kurbağa, sürüngen ve kuş türlerinde görülür.



Bal arılarında görülen partenogenezde;

- Kraliçe arı mayozla yumurta hücresi üretir.
- Yumurta hücresi döllenme olmadan mitoz ile gelişerek **erkek arıyı** (n) meydana getirir.
- Erkek arılar partenogenez ile oluşur.
- Erkek arılar spermlerini mitoz ile üretir.
- Yumurta ve sperm döllenirse **dişi zigot** (2n) oluşur.
- Dişi zigot **arı sütü** ile beslenirse **kraliçe arı**, polenle beslenirse **işçi arı** olarak gelişir. **(Modifikasyon)**
- Kraliçe arı doğurgandır, işçi arılar kısırdır.



DİKKAT

- Döllenme varsa kesinlikle dişi arıdır.
- Arılarda kromozom sayısı cinsiyeti belirler.
- 2n ise dişi, n ise erkek arıdır.
- Erkek arı spermi mitozla oluşturduğu için sperm ile erkek arının kalıtsal yapıları aynıdır.
- Erkek arıların her biri farklı yumurtadan geliştiği için kalıtsal yapıları birbirinden farklıdır.



DİKKAT

- Bazı türlerin yumurtaları spermle döllenme olmaksızın gelişim başlatılması için laboratuvar ortamında yapay olarak uyarılır. Buna **yapay partenogenez** denir.

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 7

Aşağıdakilerden hangisi eşeysiz üreme ile gerçekleşmez?

A) Laktik asit bakterilerinin çoğalması

B) Kara yosunlarında sporla yeni bireylerin oluşması

C) Denizyıldızının kopan kolundan yeni bir birey oluşması

D) Hidralarda tomurcuklanma ile yeni bir bireyin oluşması

E) Bal arılarında kraliçe arının oluşumu

2024 - TYT



DİKKAT

- Bal arılarında partenogenez sonucu oluşan erkek arı haploit kromozoma sahip olduğu için bu olaya haploit partenogenez denir.



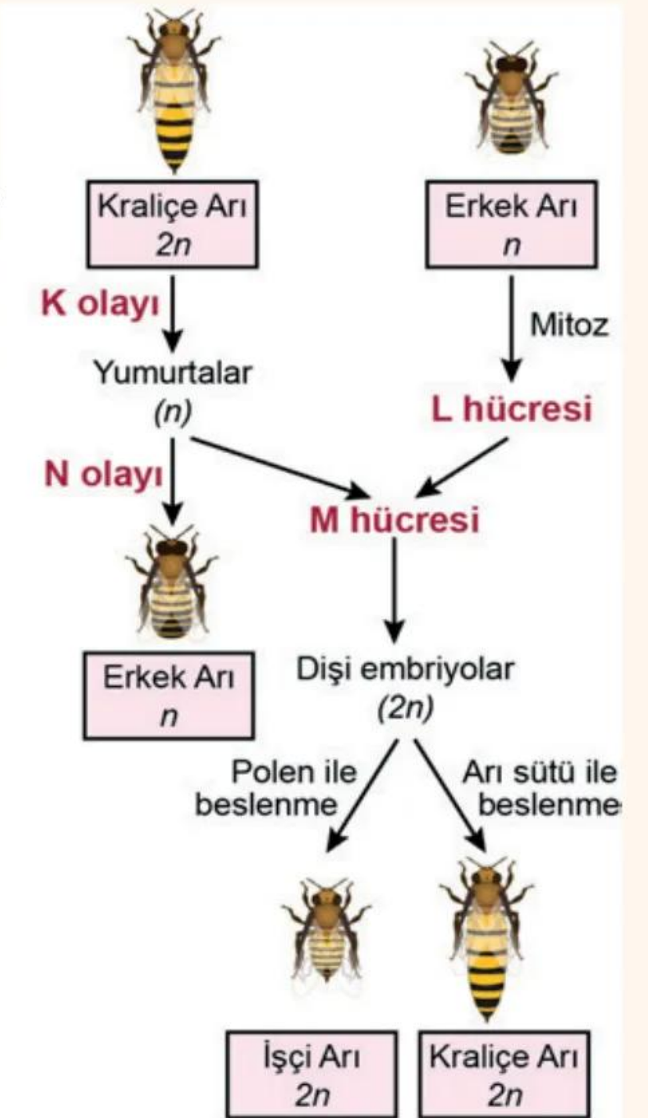
DİKKAT

- Bazı balıkları kurbağalar ve sürüngenlerde görülen partenogenezde diploit (2n kromozomlu) bireyler oluşur. Örneğin kamçı kuyruklu kertenkelelerde sadece dişi bireyler vardır. Dişi bireyin mayozla ürettiği yumurtanın kromozomları iki katına çıkarak diploit hücre oluşturur. Diploit hücre gelişerek yeni birey meydana getirir. **Bu olaya diploit partenogenez denir.**

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 8

Yandaki şekilde bal arılarında üreme süreci gösterilmiştir.

Buna göre şekilde K olayı, N olayı, L hücresi ve M hücresi ile gösterilen yerler, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



	K olayı	N olayı	L hücresi	M hücresi
A)	Mayoz	Rejenerasyon	Sperm	Zigot
B)	Mitoz	Rejenerasyon	Sperm	Birincil oosit
C)	Mayoz	Partenogenez	Sperm	Zigot
D)	Mayoz	Partenogenez	Birincil spermatosit	Zigot
E)	Mayoz	Tomurcuklanma	Birincil spermatosit	Birincil oosit

2019 - TYT

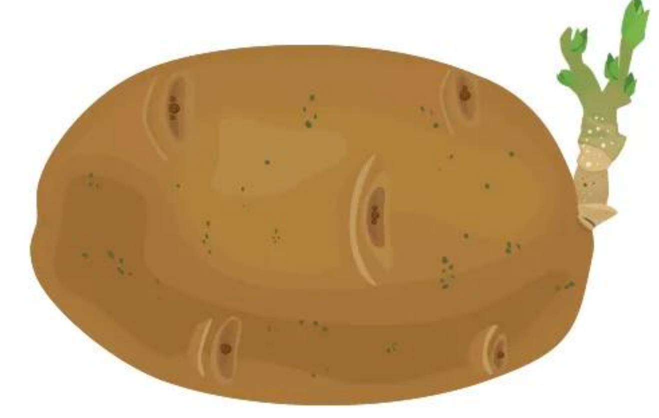
6) VEJETATİF ÜREME

- Gelişmiş bitkilerde görülen üreme şeklidir.
- Bitkilerin üreme organı dışındaki kök, gövde ve yaprak gibi organları kullanılarak yapılan üremedir.

a. Yumru ile üreme

- Bazı bitkilerin toprak altında bulunan ve besin depolayan şişkin gövdelerine **yumru** denir.
- Yumrularda birden fazla göz adı verilen kısım vardır.
- Her bir gözde oluşan sürgünlerden yeni bir bitki gelişir.

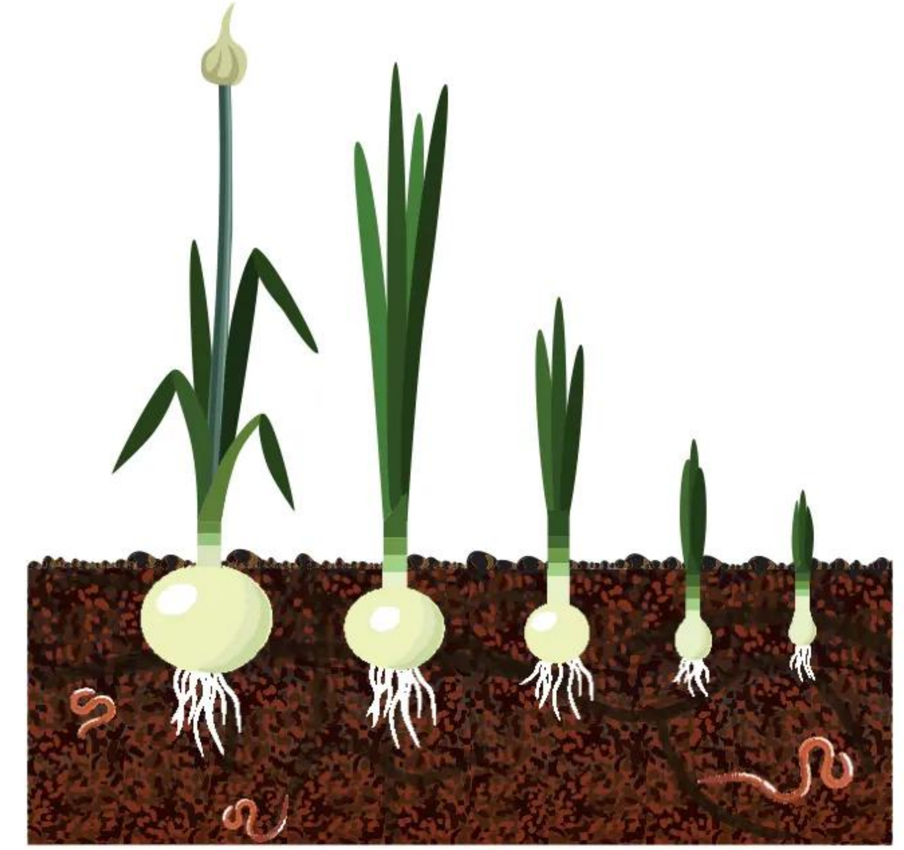
Örnek: Patates



b. Soğan ile üreme

- Soğanlar toprak altı yassı gövde olarak tanımlanır.
- Bitki, toprak altında yeni soğanlar üretir.
- Bu soğanlar birbirinden ayrı ayrı köklenerek bitkinin toprak üstü kısımlarını üretirler.

Örnek: Soğan, sarımsak ve lale



c. Rizomla üreme

- Bir toprak altı gövde çeşidi olan rizomlarda bulunan göz adı verilen kısımlardan yeni bitki meydana gelmesidir.

Örnek: Zencefil



d. Sürünücü gövde ile üreme

- Stolon denilen sürünücü gövdeler, toprak üstünde bitkinin geniş alana yayılmasını sağlar.

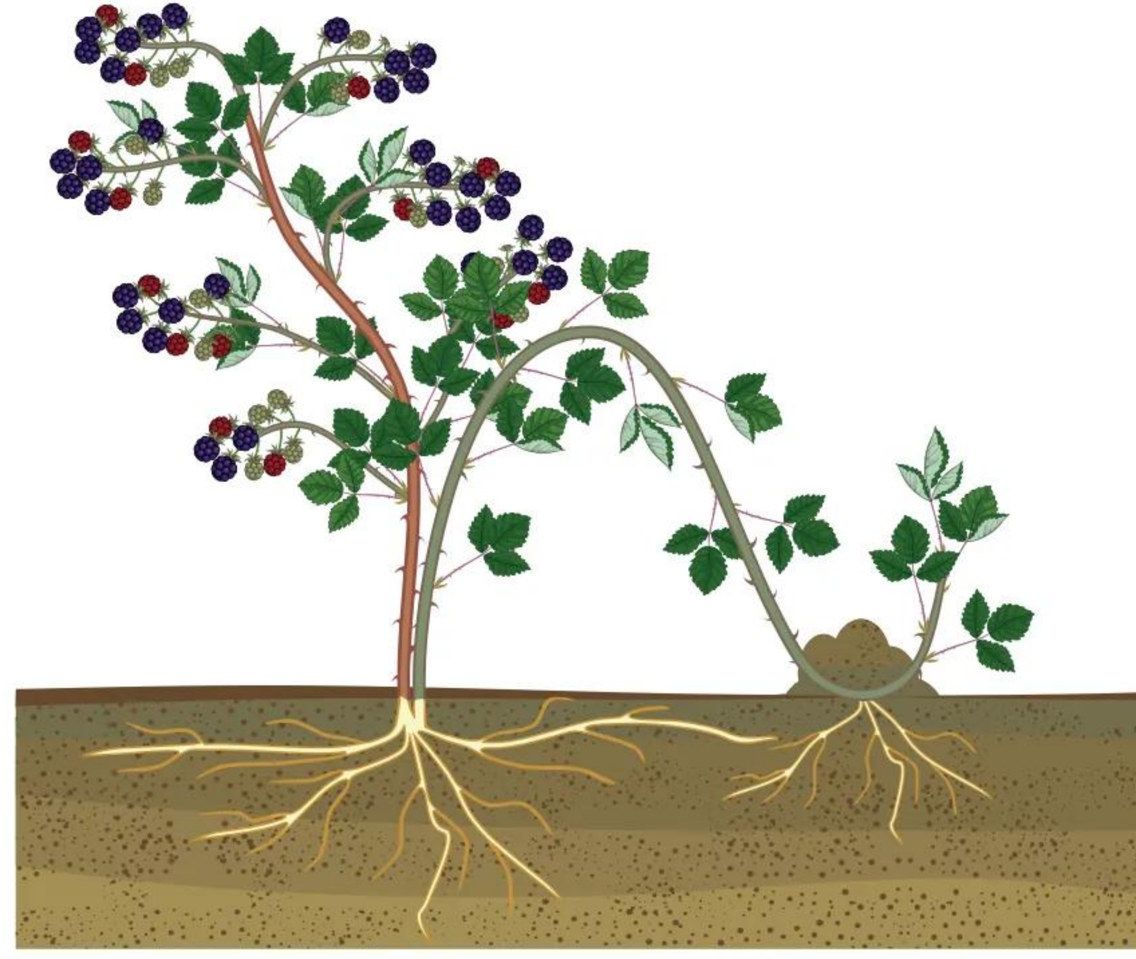
Örnek: Çilek



e. Daldırma Yöntemiyle Üreme

- Bitkinin toprağa yakın kısmından çıkan dal bitkiden ayrılmadan bükülerek ucu dışarıda olacak şekilde toprağa gömülür.
- Gömülen dal, köklendiği zaman ana bitkiden ayrılarak yeni bir bitki elde edilir.

Örnek: Portakal, mandalina, böğürtlen, asma ve fındık



f. Çelikle üreme

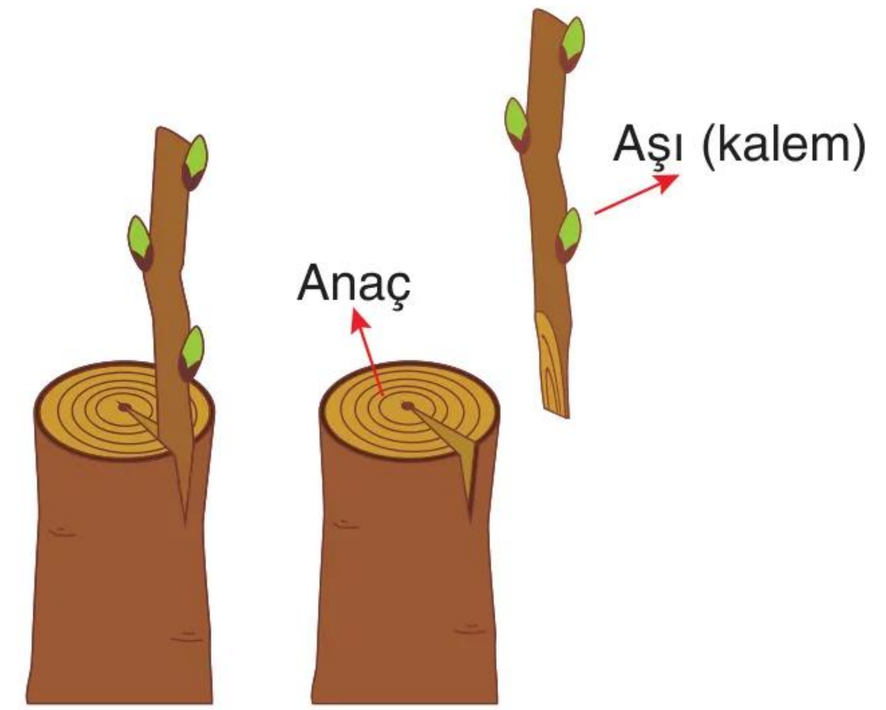
- Bitkilerin kök, gövde ve yaprak gibi kısımlarından alınan bitki parçalarına **çelik** adı verilir.
- Çeliklerin başka uygun bir yerde köklendirilerek yeni bir bitkinin elde edilmesine **çelikle üreme** denir.

Örnek: Begonya, söğüt, kavak, elma, ayva, erik, asma ve zakkum



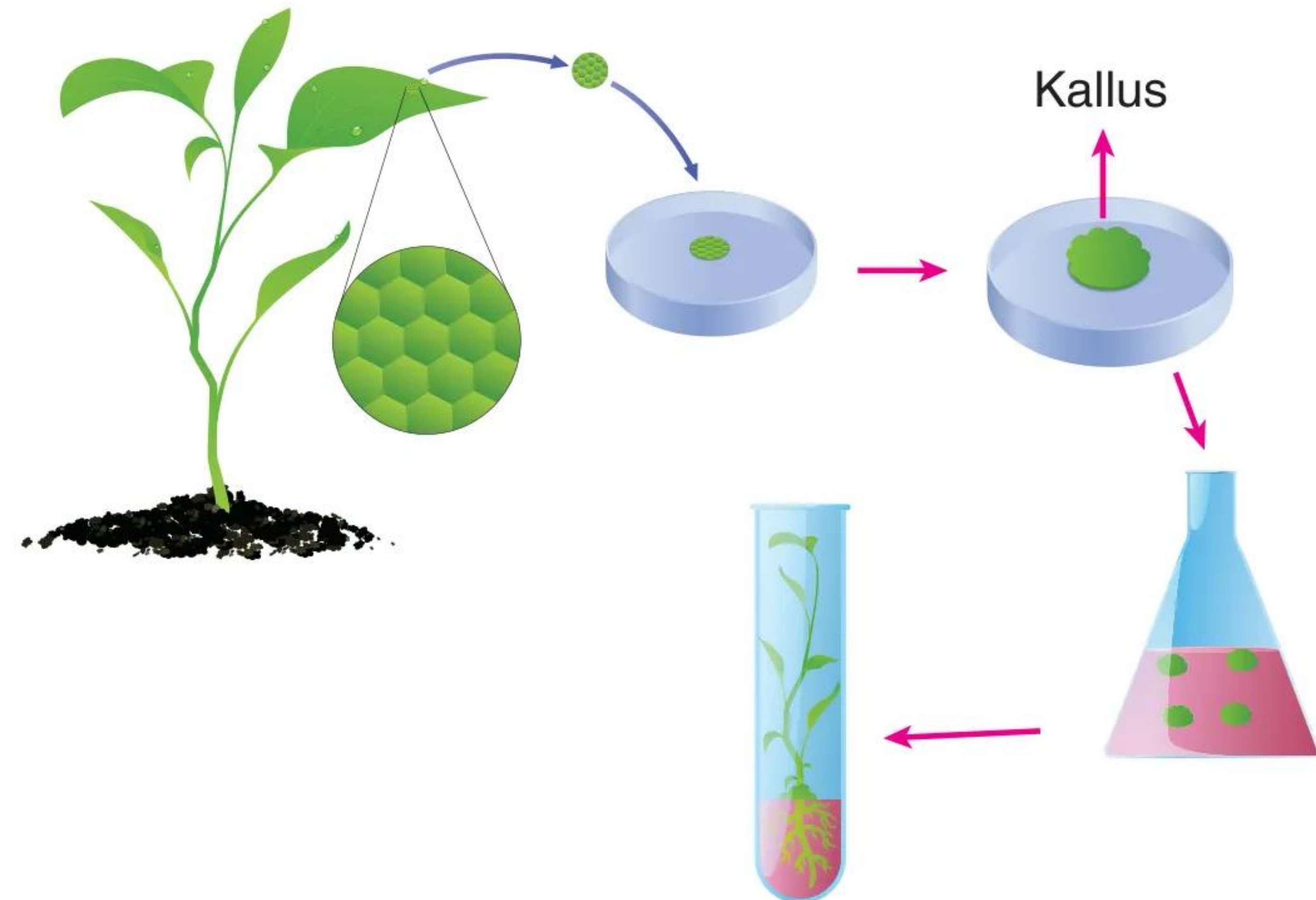
g. Aşılama ile üreme

- Bir bitkiden alınan sürgünün **(aşı)** başka bir bitkinin gövdesine **(anaç)** eklenmesi tekniğidir. Aşılama yakın türler ya da aynı türe ait bireyler arasında yapılır.
- Aşılamada anaç bitkinin kökünden faydalanırken aşı bitkinin iyi ürün verme özelliğinden yararlınılır. Böylece genetik yapısı farklı iki bitki tek bir bitki üzerinde birleştirilebilir.
- Örneğin, turunç bitkisine limon veya mandalinadan alınan parça aşılanarak istenilen turunçgillerin üretimi sağlanır.



h. Doku kültürü

- Doku kültüründe bir bitkinin hücre, doku veya organ gibi kısımları kullanılır.
- Doku kültürü tekniğiyle istenilen özelliklere sahip bitkilerin çok fazla kopyası oluşturulabilir.
- Kök, gövde, dal ve yaprak uçlarından küçük doku parçaları laboratuvarda besi ortamına alınır. Besi ortamındaki hücreler bölünüp çoğalarak kallus (doku kümesi) oluşturur. Kallus farklılaşarak yeni bitkiler oluşturur.
- Ekonomik değeri yüksek, üretimi zor olan bitkiler ve soyu tükenmekte olan bitki türlerinin korunmasına yönelik çalışmalarda bu yöntem kullanılır.



1. **Bazı bitki çeşitlerinde görülen aşağıdaki üreme şekillerinden hangisi vejetatif üreme örneği olamaz?**

A) Gül bitkisinin çelikle çoğalması

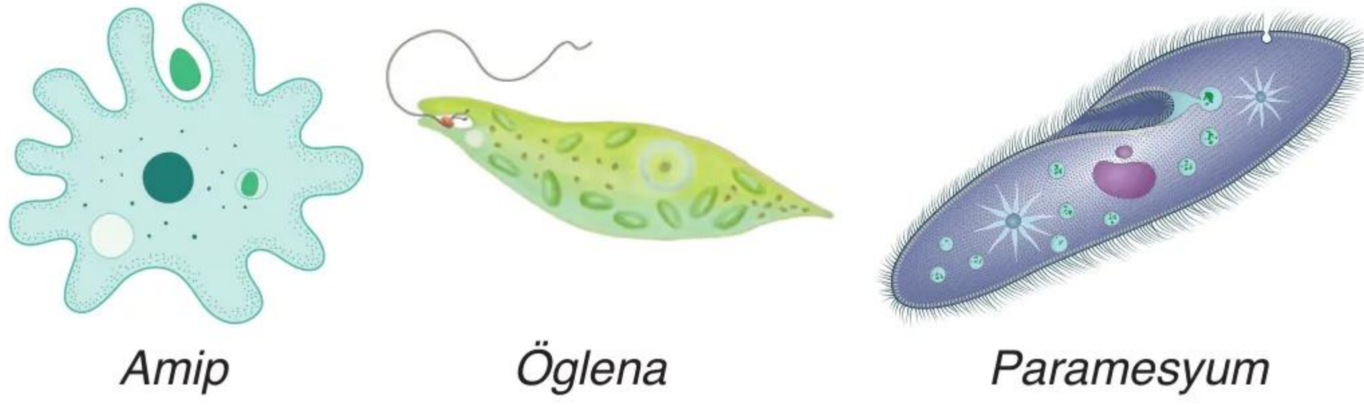
B) Çileğin sürünücü gövdeyle çoğalması

C) Ayçiçeğinin çekirdeğinden yeni ayçiçeklerinin oluşması

D) Patates yumrusundan yeni patateslerin gelişmesi

E) Lalelerin soğanından yeni lalelerin oluşması

2.



Amip *Öglena* *Paramesyum*

Yukarıda protista âlemine ait bazı canlılar verilmiştir.

Bu canlıların üremeleriyle ilgili ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Amip, her yönden bölünerek üreyebilir.

B) Öglena, boyuna bölünerek üreyebilir.

C) Paramesyum enine bölünerek üreyebilir.

D) Üremeleri çok hızlıdır.

E) Yeni oluşan hücrelerin sitoplazma miktarları aynıdır.

3.

Olumsuz koşullara dayanıklı haploit hücrelere spor denir. Bu üreme bazı pratist mantar ve bitki türlerinde gerçekleşir.

Bu bilgiye göre aşağıda verilen canlıların hangisinde sporla üreme görülmez?

A) Siyanobakteri

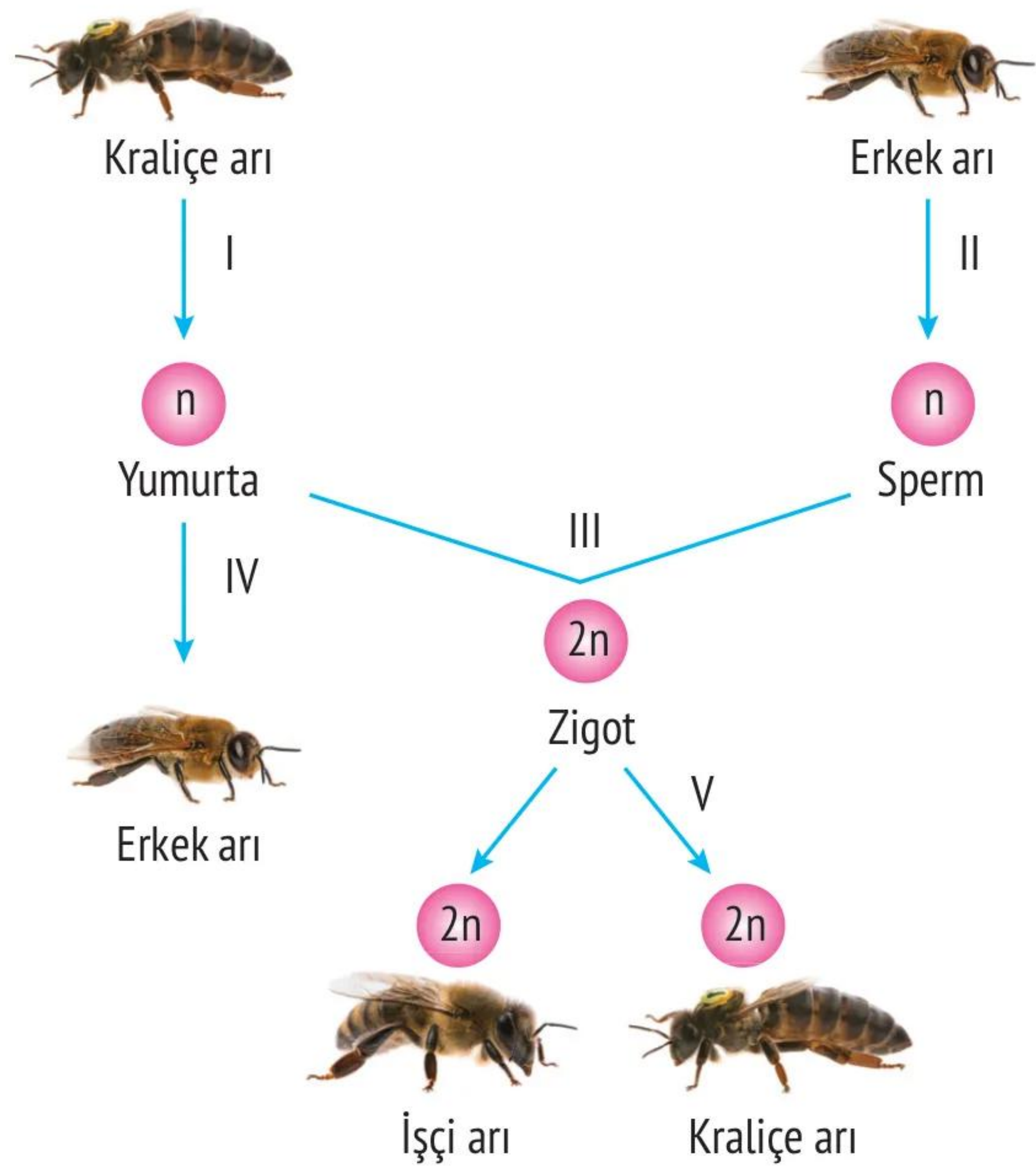
B) Küf mantarı

C) Kara yosunu

D) Plazmodyum

E) Eğrelti otu

4.

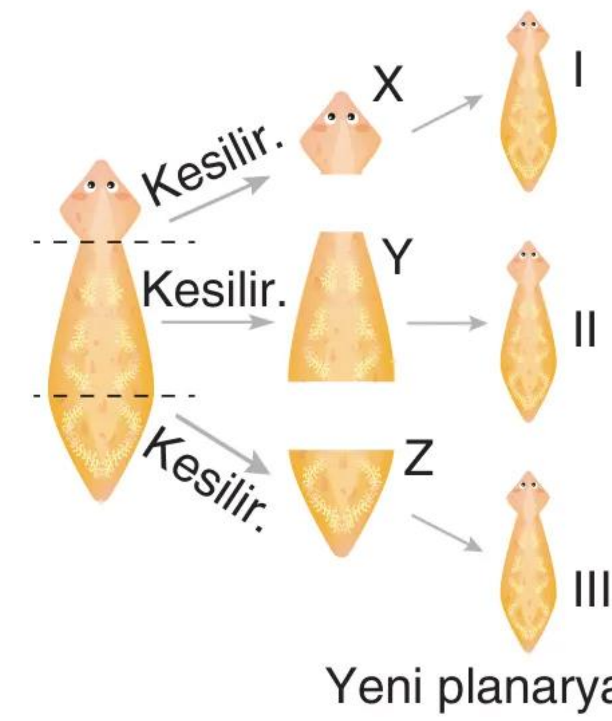


Bal arılarının üremesini gösteren yukarıdaki şemaya göre numaralandırılmış olayların hangisinde çevrenin etkisine bağlı olarak genin işleyişinde değişiklik görülür?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

5.



Yeni planaryalar oluşur.

Yukarıdaki deneyde bir planarya işaretli bölgelerinden kesilmiş ve kesilen parçalardan yeni planaryalar oluşmuştur.

Buna göre oluşan yeni planaryalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) X'in I. planaryaya dönüşmesi mitoz ile gerçekleşir.

B) Y parçasında kesilmeden önce baş kısmını oluşturan genler pasif iken kesildikten sonra aktifleşmiştir.

C) Z parçasından III. planarya oluşurken hücre farklılaşması görülür.

D) X, Y ve Z parçalarından oluşan I, II ve III numaralı planaryaların kalıtsal yapıları birbirinden farklıdır.

E) I, II ve III numaralı planaryaların oluşması vücut düzeyinde bir rejenerasyondur.

6.



Yukarıda denizyıldızında görülen üremede;

I. mitoz,

II. mayoz,

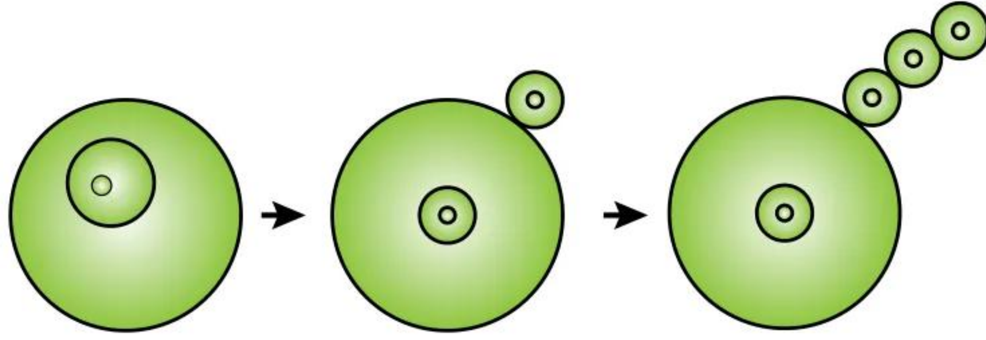
III. döllenme,

IV. farklılaşma

olaylarından hangilerinin görülmesi beklenir?

A) I ve II
B) I ve IV
C) I, II ve III
D) I, III ve IV
E) II, III ve IV

7.



Bir canlının üremesi yukarıda verilmiştir.

Bu üreme şekliyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Bira mayasında görülen üreme şeklidir.
B) Tomurcuklanmayla üremedir.
C) Oluşan yavrular ana canlıdan bağımsız yaşayamaz.
D) Oluşan canlılar ana canlıdan ayrılmayıp koloni oluşturabilir.
E) Kalıtsal varyasyon görülmez.

8. **Eşeysiz üremeyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Tek ata bireyden yeni canlıların oluşmasıdır.
B) Oluşan yavrular arasında kalıtsal çeşitlilik görülmez.
C) Temeli mitozdur.
D) Neslin devamı için tüm canlılarda görülür.
E) Tür içinde kromozom sayısının korunmasını sağlar.

9. **Aşağıda verilen canlılar ve üreme şekillerinden hangisi yanlıştır?**

A) Mantar ➜ Sporla üreme
B) Gül ➜ Vejetatif üreme
C) Planarya ➜ Tomurcuklanma ile üreme
D) Denizyıldızı ➜ Rejenerasyon ile üreme
E) Amip ➜ İkiye bölünme ile üreme

10. Sporla üreme görülen bazı canlılarda spor hücreleri mayoz ile oluşturulur ve oluşan bireylerde kalıtsal varyasyonlar görülür.

Yukarıdaki bilgiye göre sporla üremede kalıtsal varyasyonlar görülmesine rağmen sporla üremenin eşeysiz üreme sayılmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) İlkel bitkilerde görülmesi
B) İğ ipliklerinin oluşmaması
C) Döllenmenin gerçekleşmemesi
D) Bölünme sonucu iki yeni hücrenin oluşması
E) Tür içi kromozom sayısının sabit kalması

11. Canlılarda üreme hücreleri genellikle mayoz ile oluşurken bazı canlılarda üreme hücreleri mitoz ile oluşmaktadır.

Buna göre aşağıda verilen canlılardan hangisinde üreme hücreleri mitozla oluşmaktadır?

A) Kertenkele
B) Gül
C) Kraliçe arı
D) Erkek arı
E) İşçi arı

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	E	A	E	D	B	C	D	C	C	D

MAYOZ

Gamet

Eşey hücresidir. Dişi gamete **yumurta**, erkek gamete **sperm** denir.

Homolog Kromozomlar

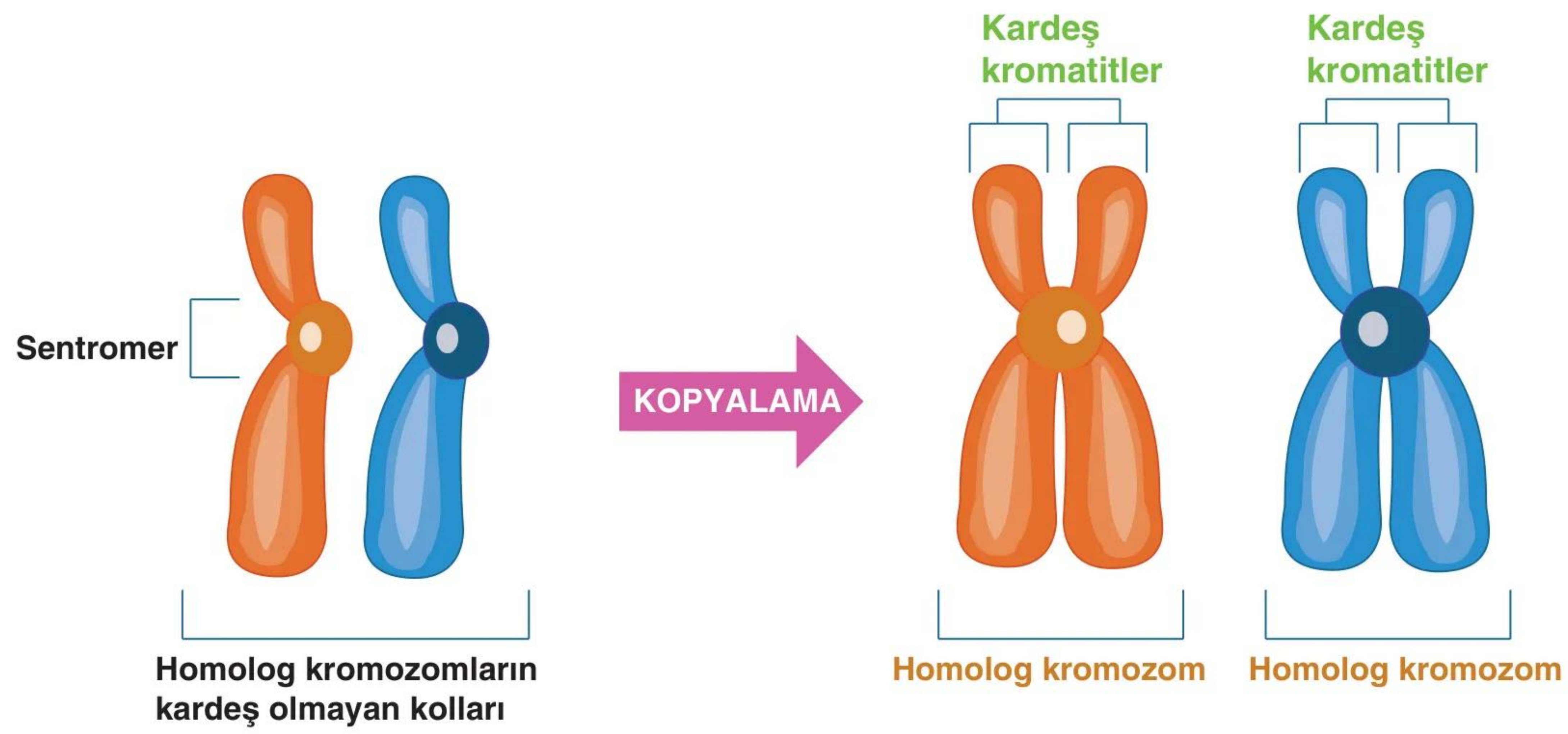
Diploit hücrede biri anneden biri babadan gelen kromozom çiftidir.

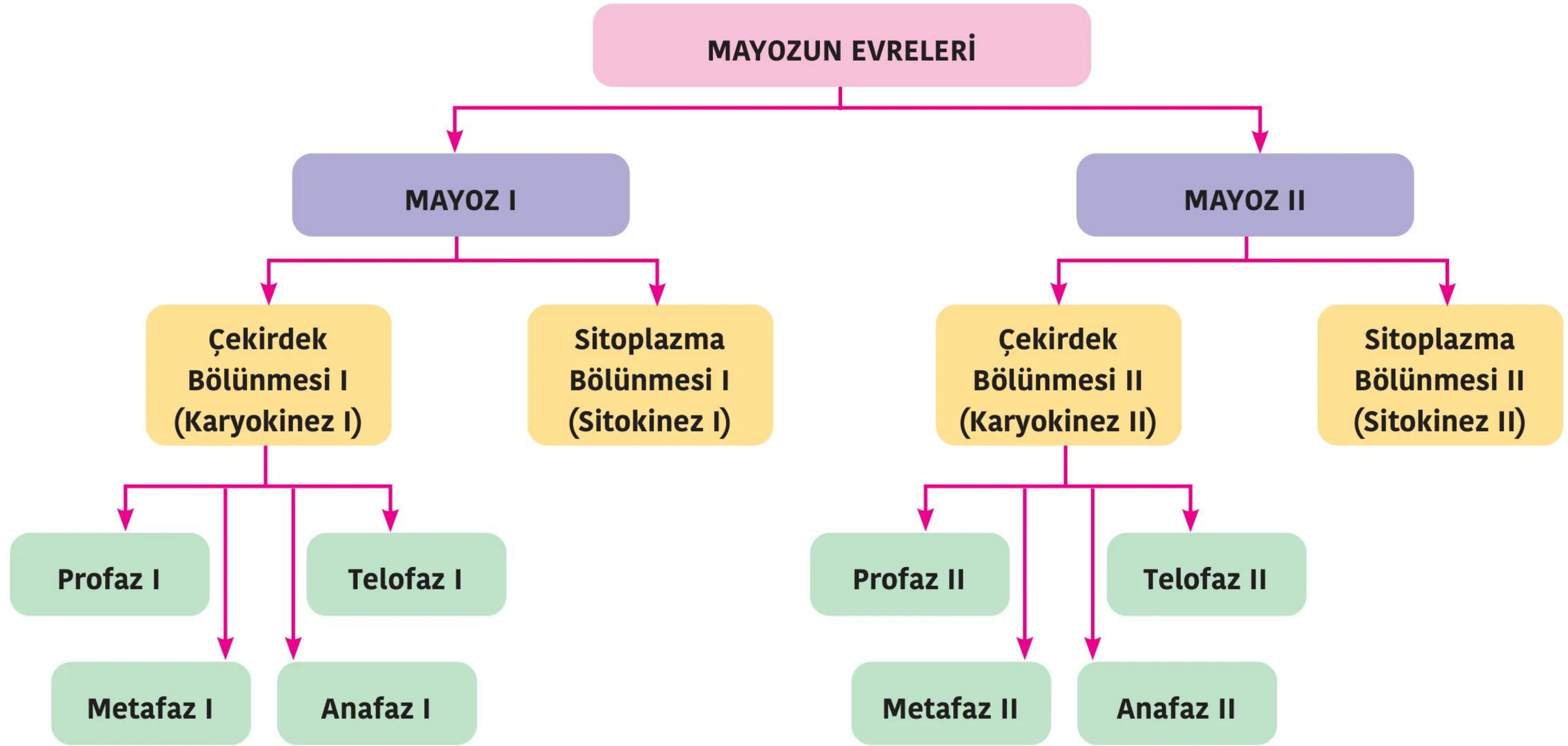
Gametogenez

Gametlerin mayozla meydana getirilmesi olayıdır.

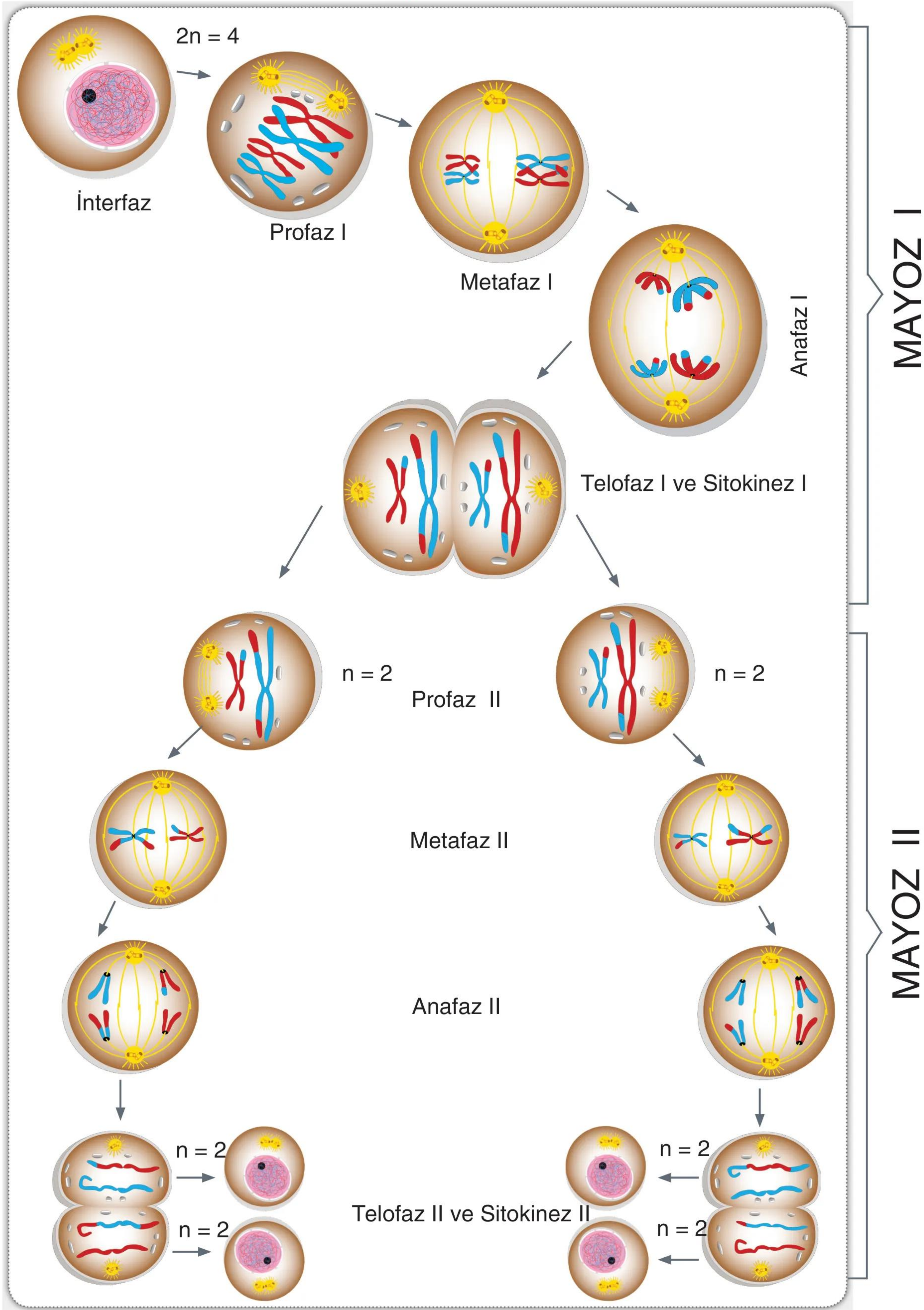
Döllenme

Dişi ve erkek gametlerin kalıtsal içeriğinin birleşmesidir. Döllenme sonucu oluşan hücreye **zigot** denir.





Mayozun Evreleri



HAZIRLIK EVRESİ (İNTERFAZ)

- İki bölünme arasında gerçekleşen hazırlık evresidir.
- En uzun süren evredir.
- G_1, S ve G_2 olmak üzere üç evreden oluşur.
- **G_1 EVRESİ =** Organel sentezi, enzim sentezi ve ATP sentezi gerçekleşir.
- **S EVRESİ =** DNA eşlenir. (Replikasyon) Hayvan hücrelerinde sentriyollerle eşlenir.
- **G_2 EVRESİ =** Hücre bölünme hazırlıklarını tamamlar.

MAYOZUN EVRELERİ

- Eşeyli üreyen canlılarda üreme hücreleri (gamet) oluşumunu sağlayan bölünme şekline **mayoz** denir.
- Mayoz, **mayoz I** ve **mayoz II** olmak üzere iki hücre bölünmesinden meydana gelir.

SORU 9

Yukarıda bir insanın üreme ana hücresinin hücre döngüsünün şeması verilmiştir.

Buna göre üreme ana hücrelerinde sitokinezi engelleyen sitokinez enzimi verilirse;

I. Karyokinez tamamlanırken, sitokinez gerçekleşmez.

II. Mayozun tamamlanma süresi kısalır.

III. Çok çekirdekli hücreler oluşur.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

NOT ALINIZ...

MAYOZ I (KARYOKİNEZ I)

PROFAZ I



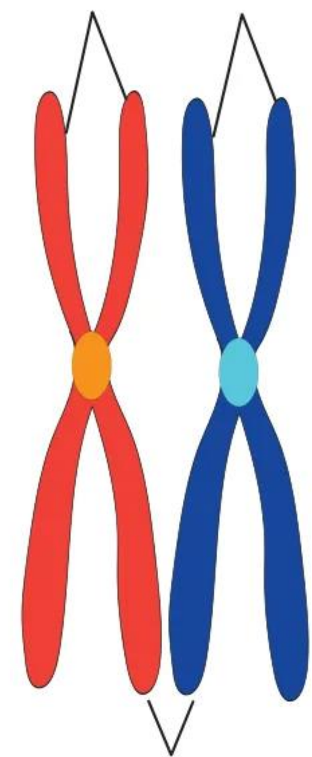
- Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.
- Sentrozomlar zıt kutba çekilerek iğ ipliklerini oluşturur.
- Eşlenen kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak birbirinin kopyası iki kardeş kromatitten oluşan kromozoma dönüşür.
- Homolog kromozomlar bir araya gelerek dört kromatitten oluşan ve **tetrat** adı verilen yapıyı oluşturur.
- Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri birbirine sarılarak **sinapsis** yapar.
- Sinapsis sırasında homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitlerinin temas ettiği bölgeye **kiyazma** denir.
- Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında parça alışverişi olan **krossing over** gerçekleşir.

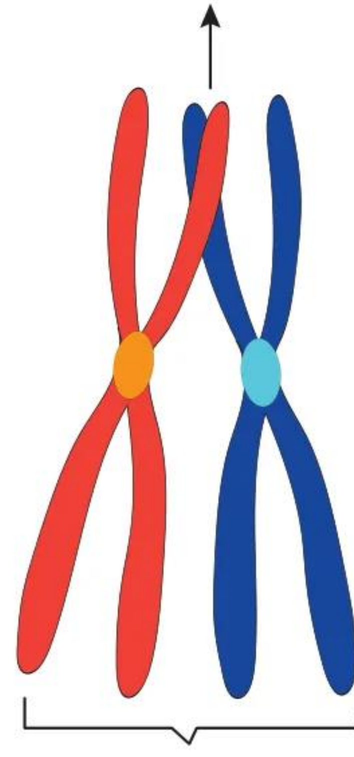

DİKKAT

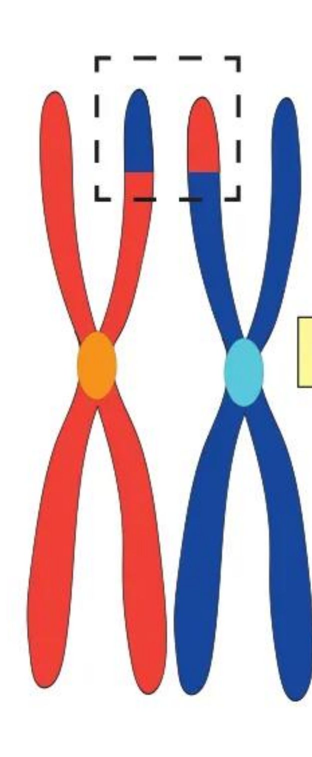
Her mayozda krossing over görülmez.


DİKKAT

Krossing over sonucunda genin nükleotit dizilimi değişmezken kromozomun nükleotit dizilimi değişir.





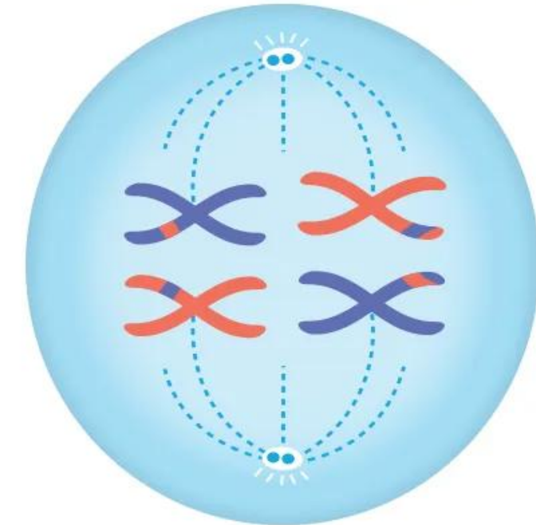


1 tetrat=2kromozom=4 kromatit

Tetrat sayısı haploit kromozom sayısına eşittir.

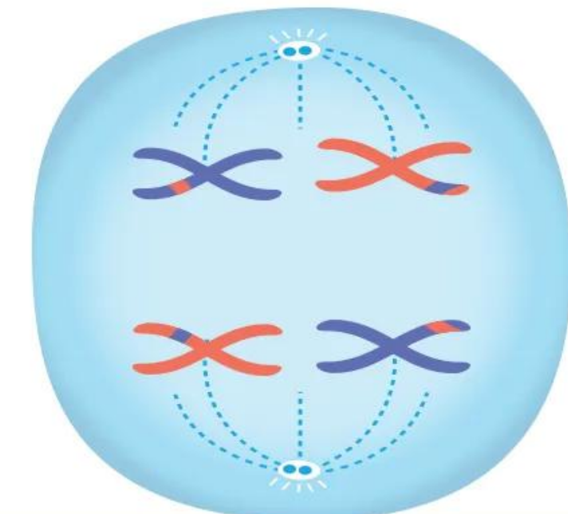
METAFAZ I

- Homolog kromozomlar (tetratlar) hücre ortasına **çift sıra** hâlinde rastgele dizilir ve bu olay genetik çeşitliliği artırır.



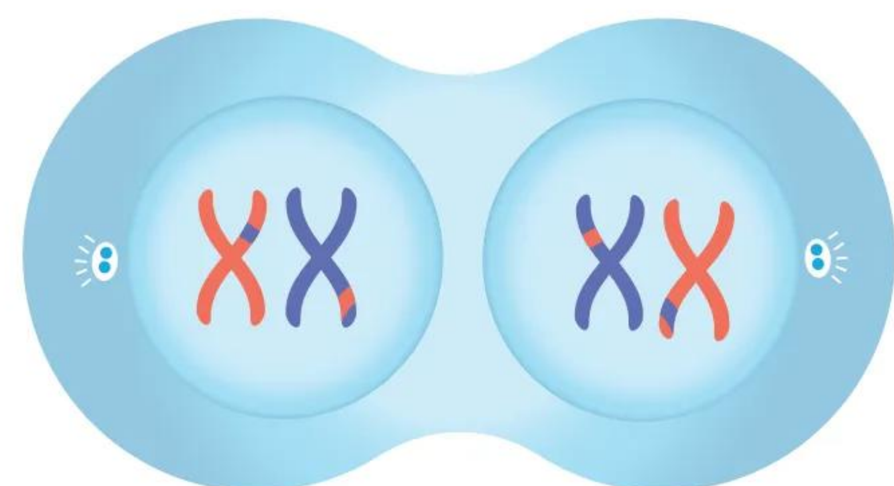
ANAFAZ I

- Homolog kromozomlar zıt kutuplara rastgele çekilir. Bu olay kalıtsal çeşitliliği sağlarken kromozom sayısının da **yarıya** inmesini sağlar.



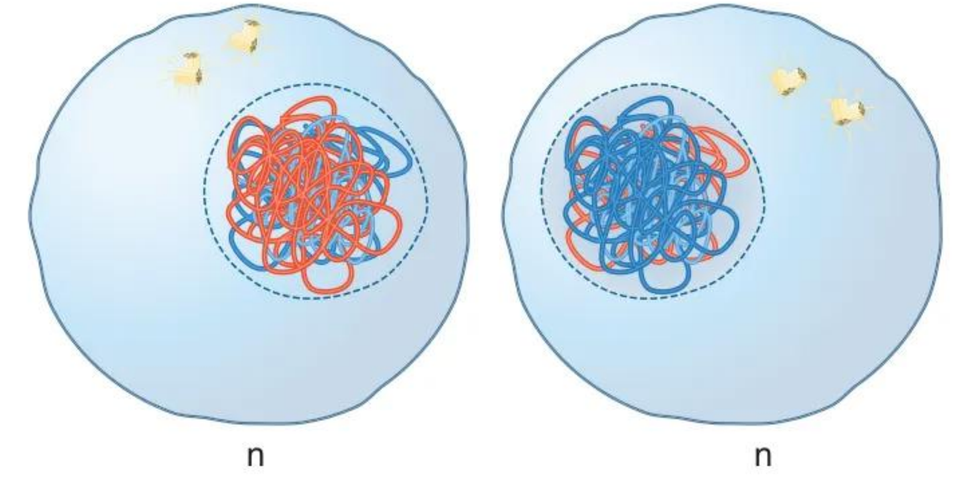
TELOFAZ I

- İğ iplikleri kaybolur.
- Her bir kromozom iki kromatitlidir.
- Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur.
- Telofaz I ile eş zamanlı olarak sitokinez I başlar.



SİTOKİNEZ I

- Hayvan hücrelerinde sitoplazmanın merkezine doğru boğumlanma gerçekleşir.
- Bitki hücrelerinde çeperden dolayı boğumlanma görülmezken sitokinez ara lamel oluşumu ile tamamlanır.
- Mayoz I tamamlandığında homolog kromozomların ayrılmasıyla hücrenin DNA miktarı ve kromozom sayısı yarıya iner.





DİKKAT

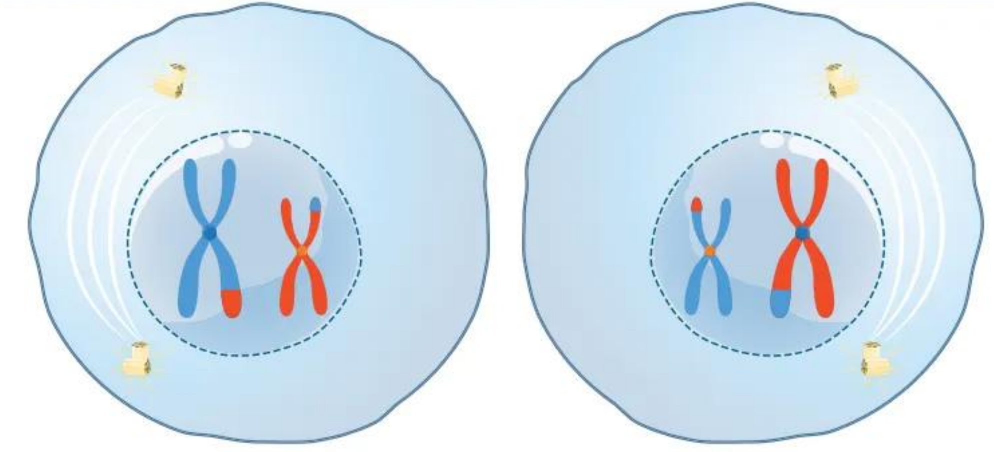
- Sitokinez I sonunda "n" kromozomlu iki yavru hücre oluşur. Bu hücreler Mayoz II'ye girerken interfaz görülmez ancak hayvan hücrelerinde sentrozom eşlenir.

MAYOZ II (KARYOKİNEZ II)

- Mayoz I'den Mayoz II'ye geçişte interfaz evresi görülmez ve DNA kendisini eşlemez.
- Mayoz II evreleri mitoz evrelerine benzerlik gösterir.

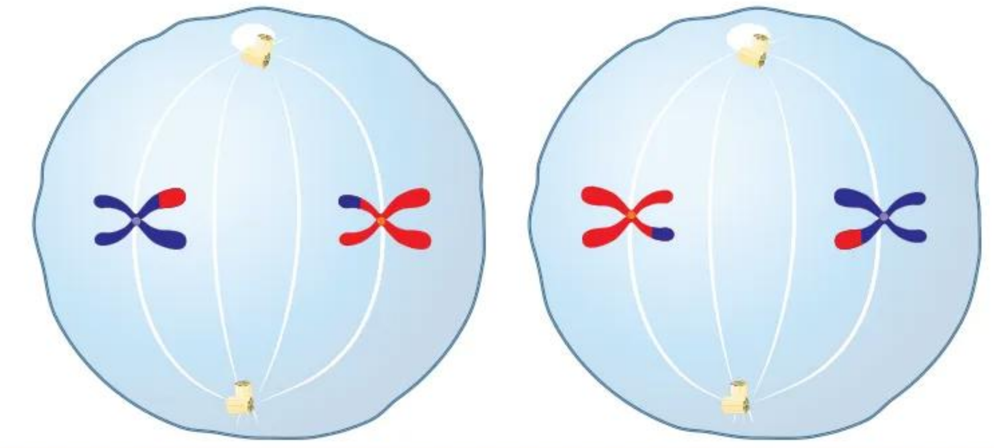
PROFAZ II

- Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur.
- Sentrozomlar zıt kutba çekilerek iğ ipliklerini oluşturur.
- Kromozomlar iğ ipliklerine kinetekorlarından bağlanır ve ekvatoral düzende harekete başlar.



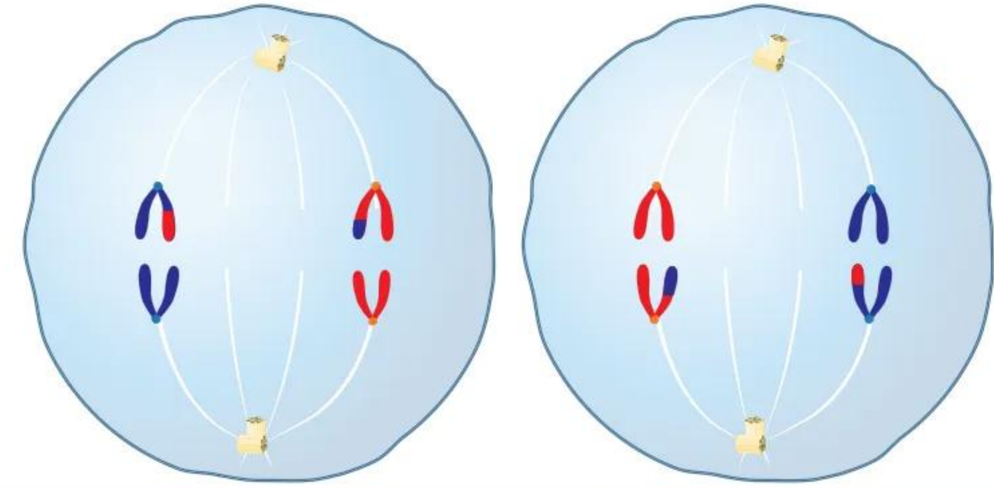
METAFAZ II

- Kromozomlar hücrenin orta düzleminde tek sıra hâlinde dizilir.
- Kardeş kromatitler profaz I'de krossing over geçirmiş ise genetik olarak birbirinden farklıdır.



ANAFAZ II

- Kromozomların sentromerleri bölünerek kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.
- Her kromatit bir kromozom olarak sayıldığı için bu evrede kromozom sayısı 2 katına çıkar.



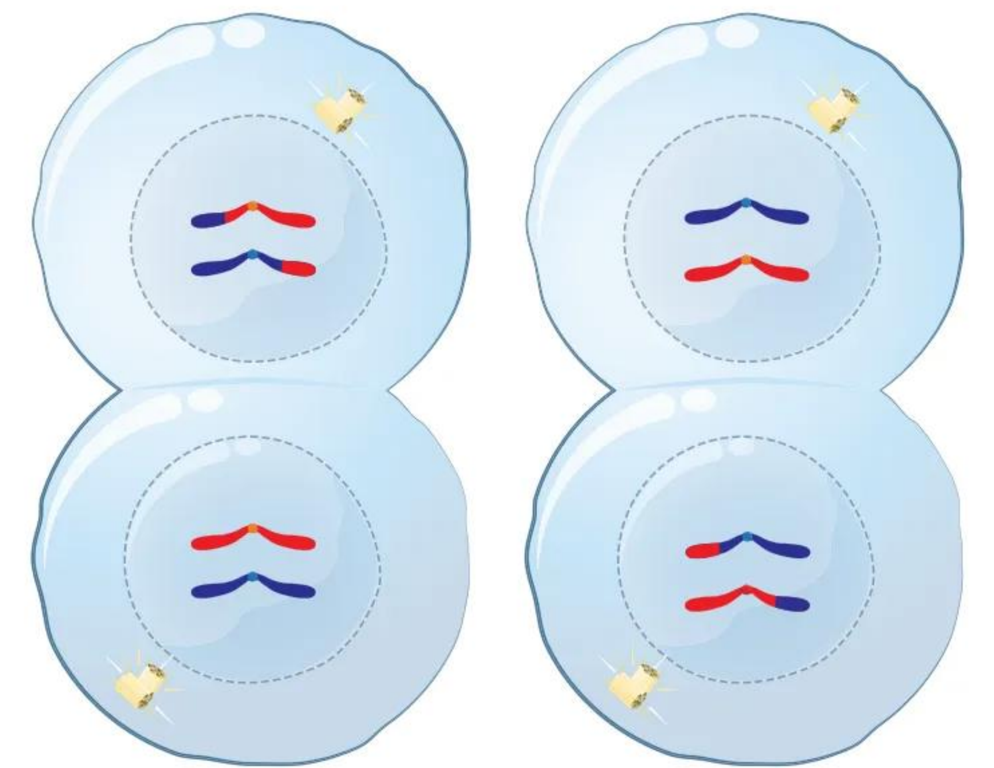
TELOFAZ II

- İğ iplikleri kaybolur.
- Kromozomlar kromatin iplik hâline döner.
- Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur.
- Telofaz II ile eş zamanlı olarak sitokinez II başlar.



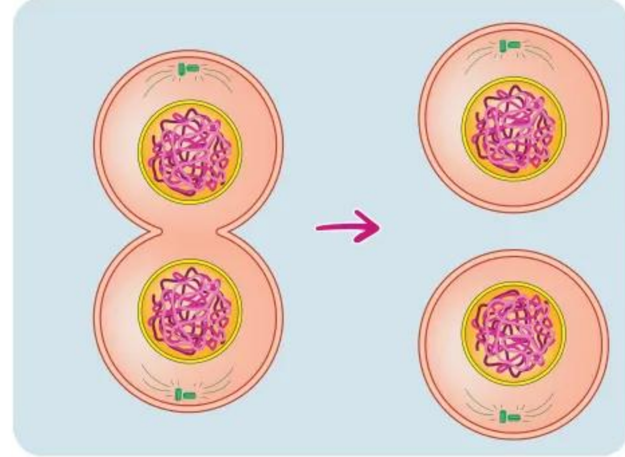
DİKKAT

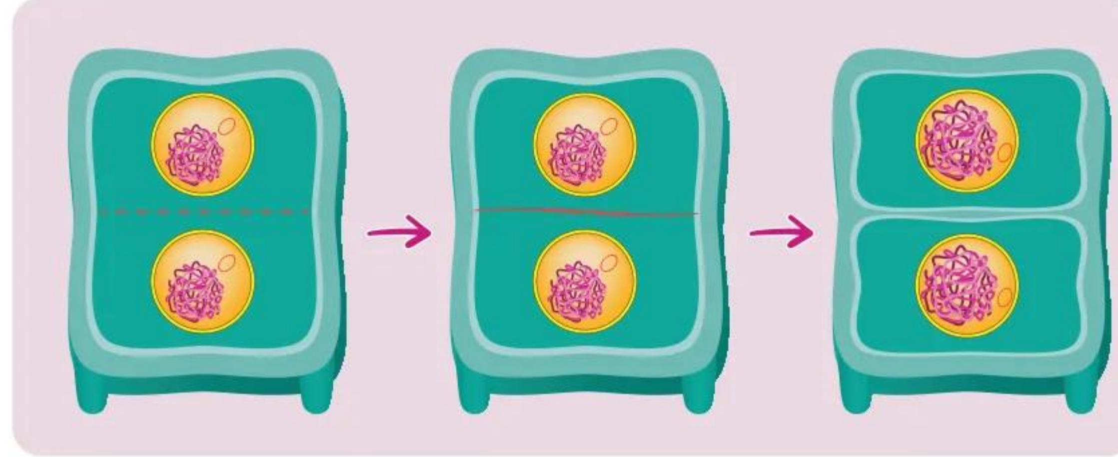
Anafaz I'de homolog kromozom ayrılması görülürken anafaz II'de kardeş kromatitler ayrılır.



SİTOKİNEZ II

- Hayvan hücrelerinde mikrofilamentlerle boğumlanma gerçekleşirken bitki hücreleri ara lamel ile bölünür.
- Sitoplazma bölünmesi sonucu haploit (n kromozomlu) dört hücre oluşur.
- Yeni oluşan yavru hücrelerin kromozom sayısı aynı fakat kalıtsal yapıları birbirinden farklıdır.


Hayvan hücresinde sitokinez


Bitki hücresinde sitokinez


DİKKAT

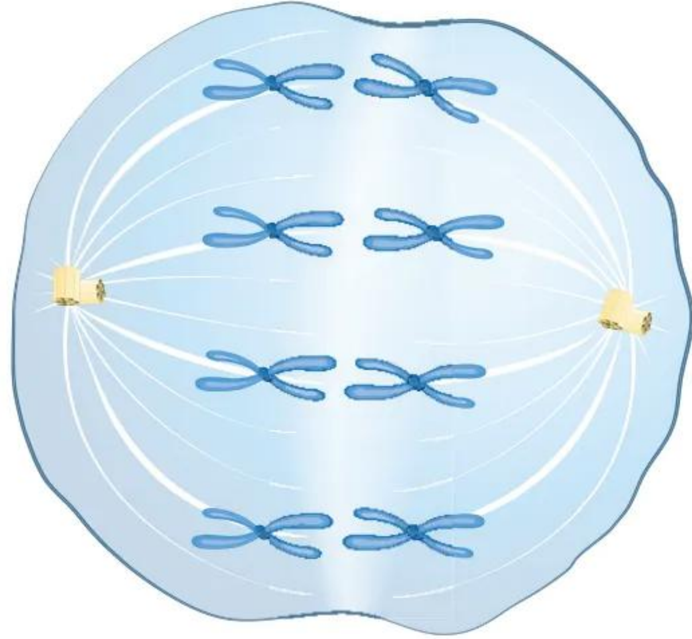
- Mayoz II; kardeş kromatit ayrılması, kromozom sayısının değişmemesi, tetrat, sinapsis ve krossing over gibi olayların gerçekleşmemesinden dolayı mitoza benzerlik gösterir.


DİKKAT

- Mayoz II'ye başlayan hücreler ile sonunda oluşan hücrelerin kromozom sayısı aynıdır.
- Ancak Mayoz II'ye başlayan hücrelerin DNA miktarı, sonunda oluşan hücrelerin iki katıdır.

SORU 10

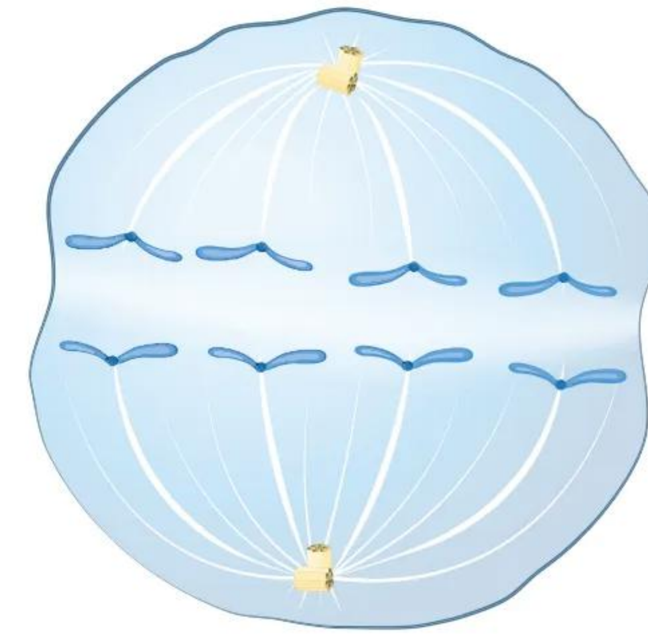
Aşağıdaki şekilde mayoz geçiren bir hücrenin bölünme evrelerinden biri gösterilmiştir.



Buna göre bu hücrede bölünme sürecinde oluşan tetrat sayısı ile homolog kromozom çifti sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Tetrat Sayısı	Homolog Kromozom Çifti Sayısı
A)	4	4
B)	8	8
C)	4	16
D)	8	16
E)	8	4

SORU 11

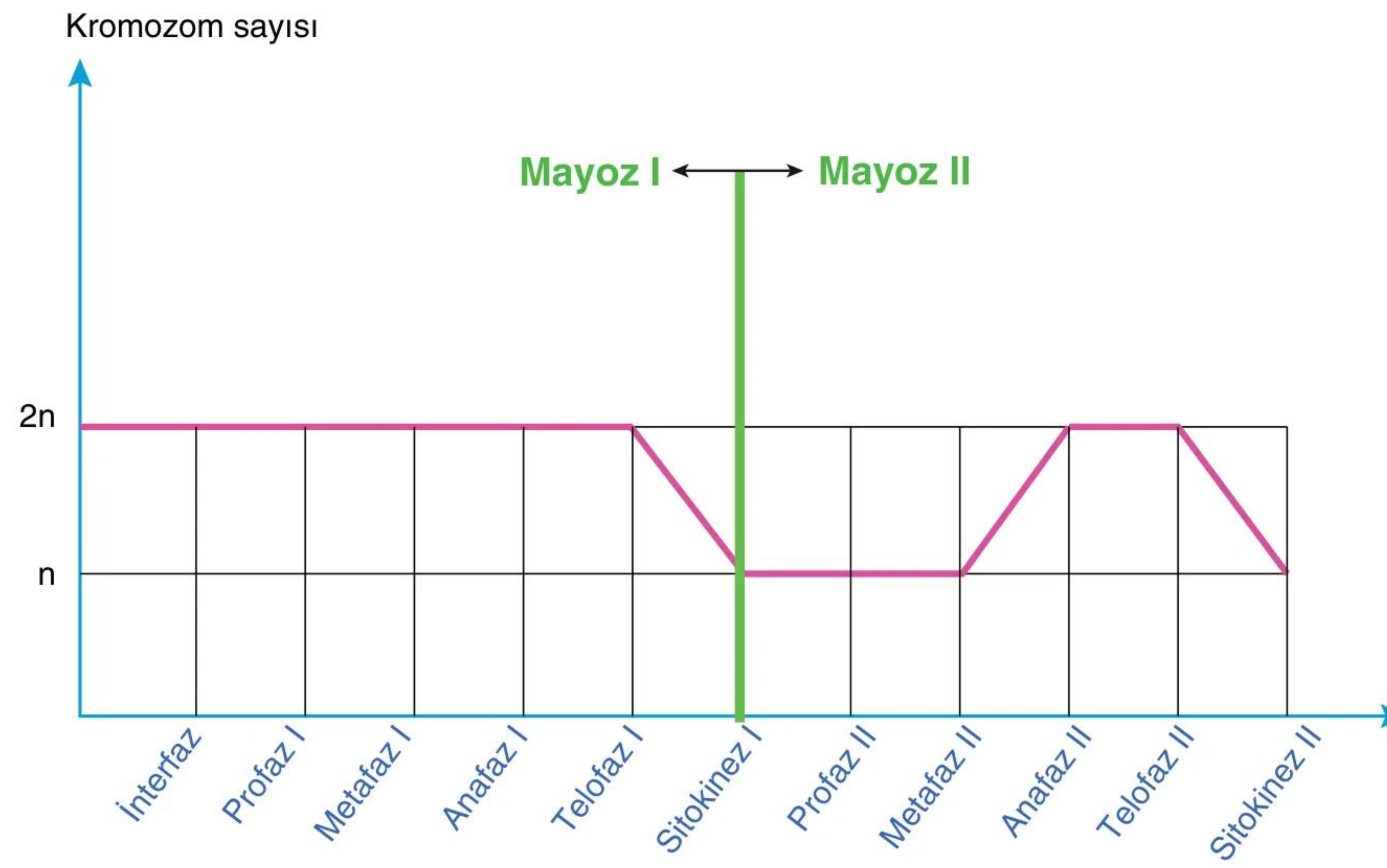


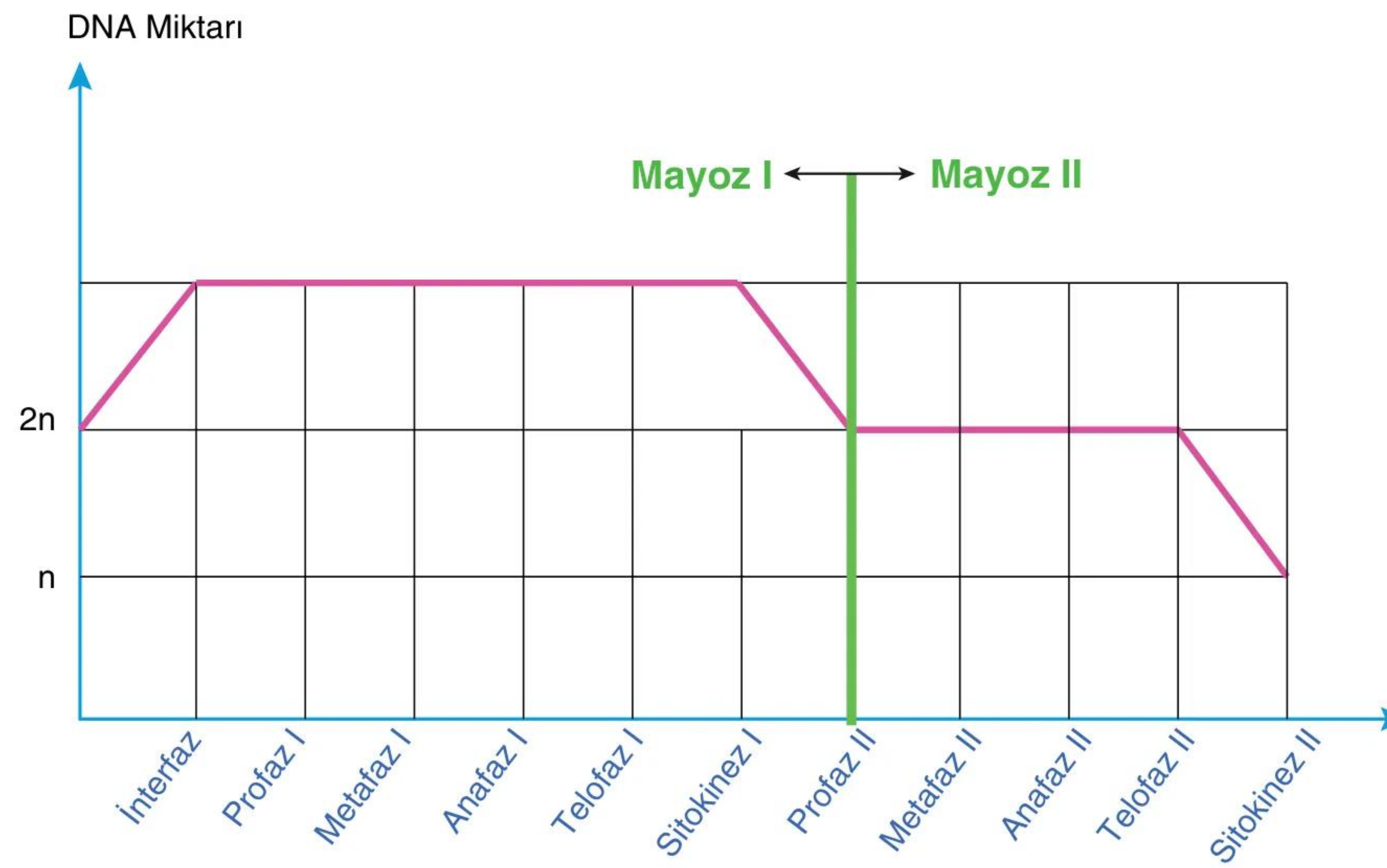
Mayoza ait yukarıdaki şekilde gösterilen evrenin adı ve bölünmeye başlamadan önceki hücrenin kromozom sayısı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

	Evre	Kromozom Sayısı
A)	Anafaz II	n = 4
B)	Anafaz II	2n = 8
C)	Telofaz I	2n = 4
D)	Anafaz I	2n = 8
E)	Metafaz I	2n = 8

Mayozun Özellikleri

- Tek hücreli canlılarda görülmez.
- Çok hücreli canlılarda yumurta ve sperm (gamet) üretimini sağlar.
- Sadece üreme ana hücrelerinde görülür.
- Çekirdek ve sitoplazma iki kez bölünür.
- Mayoz II öncesinde DNA replikasyonu görülmez.
- Kromozom sayısı ve DNA miktarı yarıya iner.
- Kalıtsal yapısı farklı dört hücre oluşur.
- Tetrat, sinapsis, krossing over gibi olaylar görülür.
- Mayoz sonucu oluşan hücreler tekrar mayoz geçiremez.
- Ergenlikte başlar ve üreme dönemi boyunca devam eder.
- Kalıtsal çeşitlilik görülür.





Mitoz ve Mayoz Arasındaki Farklar

MİTOZ	MAYOZ
Ökaryotik tek hücrelilerde, çok hücreli canlıların vücut hücrelerinde ve üreme ana hücrelerinde görülür.	Çok hücreli canlıların üreme ana hücrelerinde ve bazı canlıların spor hücresi üretiminde görülür.
Ökaryotik hücrelilerde üreme, çok hücrelilerde büyüme, gelişme, rejenerasyon, bazı canlılarda (erkek arı gibi) gamet oluşumunu sağlar.	Eşeyli üreyen 2n kromozomlu canlılarda gamet (üreme hücresi) oluşumunu sağlar.
Zigot oluşumundan canlının ölümüne kadar devam eder.	Ergenlik döneminde başlar, üreme dönemi boyunca devam eder.
Sonuçta iki yeni hücre oluşur.	Sonuçta dört yeni hücre oluşur.
Oluşan hücreler birbirleriyle ve ata hücre ile aynı genetik yapıya sahiptir.	Oluşan hücreler, birbirlerinden ve ata hücrelerden farklı genetik yapıya sahiptir.
Kromozom sayısı değişmez.	Kromozom sayısı yarıya iner.
n, 2n, 3n kromozomlu hücrelerde görülebilir.	2n kromozomlu üreme ana hücrelerinde görülür.
Çekirdek ve sitoplazma bölünmeleri birer defa gerçekleşir.	Çekirdek ve sitoplazma bölünmeleri ikişer defa gerçekleşir.
Kardeş kromatitler ayrılır.	Anafaz II'de homolog kromozomlar ayrılır. Anafaz II'de kardeş kromatitler ayrılır.
Tetrat, sinaps, kiyazma ve krossing over olayları görülmez.	Tetrat, sinaps, kiyazma ve bazen de krossing over görülür.
Bir hücre art arda mitoz geçirmeye devam edebilir.	Mayoz sonucu oluşan bir hücre tekrar mayoz geçiremez.
Eşeysiz üremenin temel olayıdır.	Eşeyli üremenin temel olayıdır.

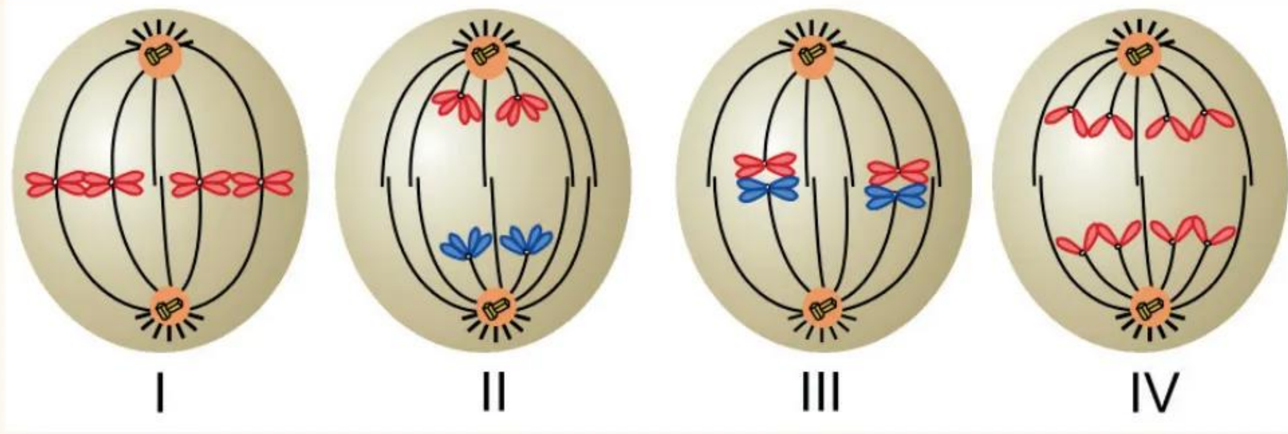
Mayoz I, Mayoz II ve Mitoz Arasındaki Farklar

MAYOZ I	MAYOZ II	MİTOZ
Öncesinde DNA eşlenir.	Öncesinde DNA eşlenmez.	Öncesinde DNA eşlenir.
Homolog kromozomlar ayrılır.	Kardeş kromatitler ayrılır.	Kardeş kromatitler ayrılır.
Homolog kromozomlar karşılıklı dizilir.	Kromozomlar yan yana dizilir.	Kromozomlar yan yana dizilir.
Sinaps, kiyazma ve tetrat görülür.	Sinaps, kiyazma ve tetrat görülmez.	Sinaps, kiyazma ve tetrat görülmez.
Krossing over görülebilir.	Krossing over görülmez.	Krossing over görülmez.
Kromozom sayısı ve DNA miktarı yarıya iner.	Kromozom sayısı değişmez ancak DNA miktarı yarıya iner.	Kromozom sayısı ve DNA miktarı değişmez.
Sentromerler bölünmez.	Sentromerler bölünür.	Sentromerler bölünür.
Haploit kromozomlu iki hücre oluşur.	Haploit kromozomlu dört hücre oluşur.	Diploit ya da haploit kromozomlu iki hücre oluşur.

	Mitoz	Mayoz	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
DNA eşlenmesi	+	+	+	+
Karyokinez	+	+	+	+
Sitokinez	+	+	+	+
Ara lamel oluşumu	+	+	+	–
Boğumlanma	+	+	–	+
İğ ipliği oluşumu	+	+	+	+
Sentromer bölünmesi	+	+	+	+
Kardeş kromatit ayrılması	+	+	+	+
Homolog kromozom ayrılması	–	+	+	+
Krossing over	–	+	+	+
Tetrat ve sinapsis oluşumu	–	+	+	+
Sentriol eşlenmesi	+	+	–	+

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 12

Aşağıda, 2n=4 kromozomlu bir canlıda gerçekleşen hücre bölünmelerinin çeşitli evreleri verilmiştir.



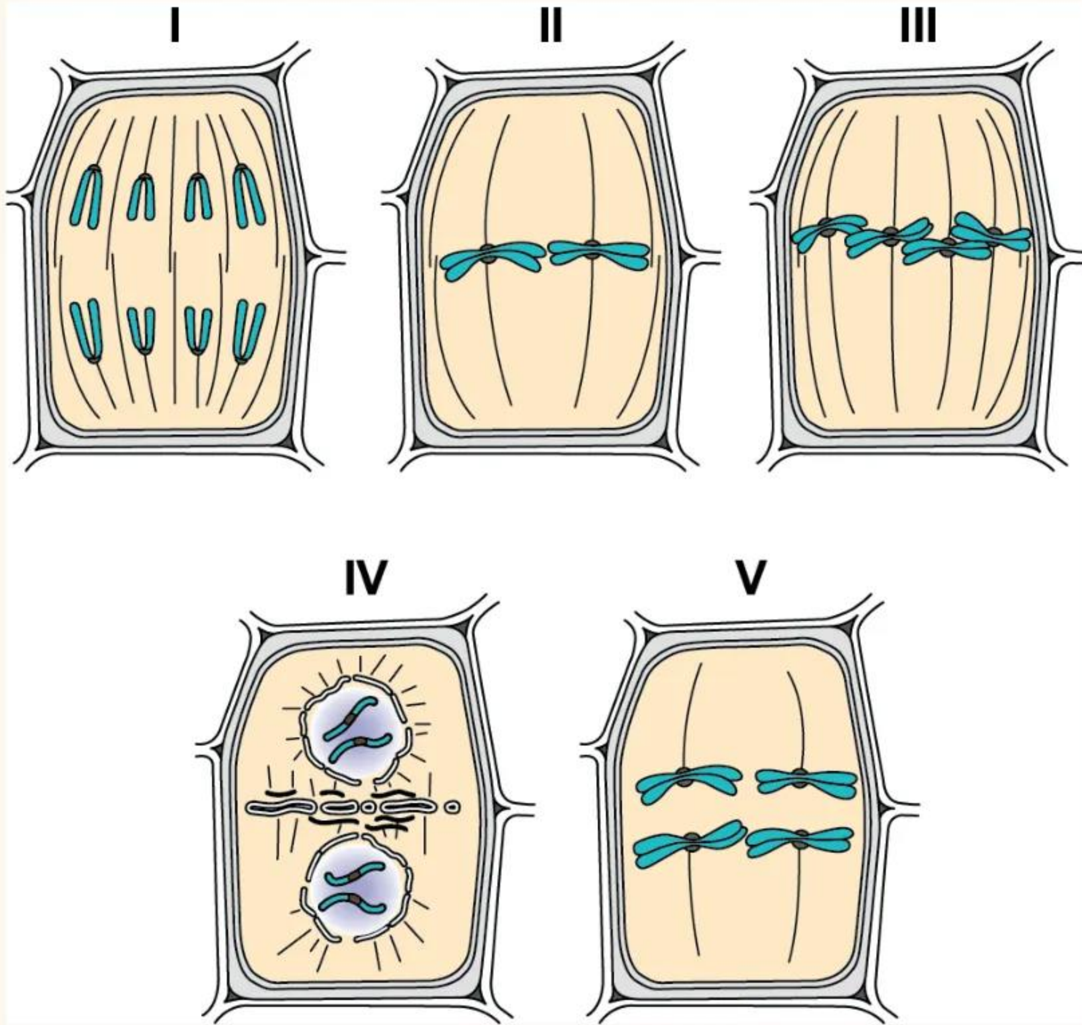
Buna göre bu bölünme evrelerinden hangileri mayoza aittir?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

2021 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 13

Aşağıda 2n=4 kromozomlu bir bitki hücresinin bazı bölünme evreleri şematize edilmiştir.



Buna göre bu evrelerden mitoz ve mayoza ait olanlar aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

	Mitoz	Mayoz
A)	I, III ve V	II ve IV
B)	I ve III	II, IV ve V
C)	II ve IV	I, III ve V
D)	II, IV ve V	I ve III
E)	I ve V	II, III ve IV

2022 - TYT


/benimhocam

ETKİNLİK

Mayoz hücre bölünmesi ile ilgili aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.

a. **Mayoz sırasında 30 tetrat sayılan bir hücrenin kromozom sayısını hesaplayınız.**

____

b. **Mayozun anafaz II evresinde her bir kutba 16 kromatitin çekildiği gözlenen bir hücrenin mitoz sonucu oluşan her iki hücresindeki kromozom sayısı kaçtır?**

____

c. **Memeli bir erkek hayvanın vücut hücresinde 38 kromozom sayılmıştır. Bu canlının eşey hücrenin kromozom formülünü yazınız.**

____

DİKKAT

Kromozom Problemleri Kuralları

a. Kromatit sayısı = 4n
b. Vücut hücresi kromozom sayısı = 2n
c. Zigot = 2n
d. Sperm = n
e. Yumurta = n
f. Tetrat sayısı = n
g. Zigottaki gonozom sayısı = 2
h. Zigottaki otozom sayısı = 2n – 2
i. Gametteki gonozom sayısı = 1
j. Gametteki otozom sayısı = n – 1

ETKİNLİK

Aşağıdaki tabloda hayvan ve bitki hücresinde mitotik evrede mayoz I'de ve mayoz II'de gerçekleşen olaylar verilmiştir.
Bu olayların hangi evrelerde gerçekleştiğini (✓) işareti ile belirtiniz.

Gerçekleşen Olaylar	Hayvan Hücresi			Bitki Hücresi		
	Mitotik Evre	Mayoz I	Mayoz II	Mitotik Evre	Mayoz I	Mayoz II
1. Bölünmeye başlamadan önce DNA kendini eşler.						
2. Bölünmeye başlamadan önce sentrozom eşlenir.						
3. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.						
4. Sitokinezde orta lamel oluşur.						
5. İğ iplikleri oluşur.						
6. Sentromer bölünmesi gerçekleşir.						
7. Kardeş kromatitler ayrılır.						
8. Homolog kromozomlar ayrılır.						
9. Tetrat, sinapsis oluşur. Krossing over gerçekleşir.						
10. Kromozomlar ekvator düzlemde tek sıra hâlinde sıralanır.						



ÇIKMIŞ SORU - 14

İnsan eşey ana hücresinde gerçekleşen mayozla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Mayoz tamamlandığında oluşan hücrelerin genetik yapıları birbirinden farklıdır.

B) Profaz I evresinde homolog kromozom çiftlerinin kardeş olmayan kromatitleri arasında parça değişimi gerçekleşebilir.

C) Anafaz I evresindeki kromozom sayısı anafaz II evresindekinin iki katıdır.

D) Mayoz I tamamlandığında oluşan hücreler n kromozomludur.

E) Anafaz I evresinde homolog kromozomların hangi kutuplara çekileceği şansa bağlı olarak gerçekleşir.

2021 - TYT



ÇIKMIŞ SORU - 15

Mayoz geçiren bir hayvan hücresinde bölünme sürecinde aşağıdakilerden hangisi görülmez?

A) Eşlenmiş sentrozomların zıt kutuplara çekilmesi

B) Tetrat oluşumu

C) Hücre plağı oluşumu

D) Homolog kromozomların zıt kutuplara çekilmesi

E) Homolog kromozomlar arasında kiyazma oluşumu

1.

Olaylar	Mitoz	Mayoz I	Mayoz II
Kalıtsal varyasyon	−	+	I
Kardeş kromatit ayrılması	II	−	+
DNA eşlenmesi	+	+	III

Yukarıdaki tabloda hücre bölünmelerine ait bazı özellikler verilmiştir. (+: var, −: yok)

Buna göre numaralanmış bölgelerin doğru gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

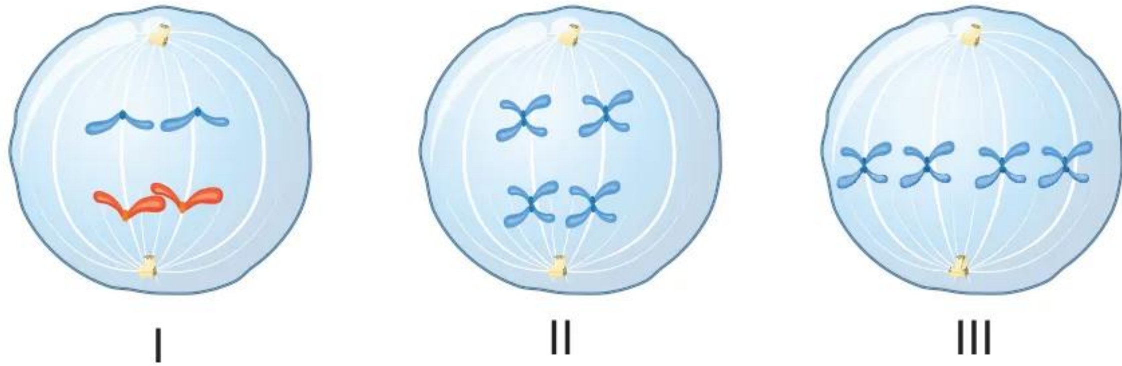
	I	II	III
A)	−	−	−
B)	+	+	+
C)	+	−	+
D)	−	+	+
E)	−	+	−

2. Derya, hücrelerin genetik çeşitliliğini sağlayan mayoz sırasında homolog kromozom çiftlerinin ayrılması ve genetik çeşitliliğin gerçekleştiği aşamayı gözlemlemiştir.

Buna göre Derya'nın gözlemlediği mayoz evresi aşağıdakilerden hangisidi?

A) Profaz I
B) Metafaz I
C) Anafaz I
D) Telofaz I
E) Anafaz II

3.



Yukarıda verilen bölünme evrelerinden hangileri 2n=4 kromozomlu bir hücrenin mayozuna ait olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

4. I. Sentromer bölünmesi gerçekleşir.
II. Krossing over gerçekleşir.
III. Çekirdek zarı ve çekirdekçik yeniden oluşur.

Yukarıda mayozda görülen bazı olaylar verilmiştir.

Bu olayların gerçekleştiği evreler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Profaz I	Metafaz I	Anafaz II
B)	Anafaz II	Profaz I	Telofaz I
C)	Anafaz I	Profaz I	Anafaz II
D)	Metafaz II	Anafaz I	Profaz II
E)	Profaz I	Metafaz II	Telofaz II

5. **Mayoz sırasında 20 tetrat sayılan bir hücrenin kromozom sayısı ve kromatit sayısı kaçtır?**

	Kromozom	Kromatit
A)	20	40
B)	10	40
C)	40	80
D)	20	80
E)	40	20

6. **Aşağıda mayoza ait evreler ve özellikleriyle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

A) Profaz I → Tetrat oluşumu
B) Metafaz I → Homolog kromozomların tetratlar hâlinde dizilmesi
C) Anafaz I → Kardeş kromatitlerin zıt kutuplara çekilmesi
D) Profaz II → Çekirdek zarının erimesi
E) Metafaz II → Kromozomların ekvatora tek sıra hâlinde dizilmesi

/benimhocam

7. **2n = 16 kromozomlu bir hücrenin mayozu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Profaz I evresinde 8 tetrat görülür.

B) Metafaz I evresinde 16 kromozom görülür.

C) Anafaz I ve Anafaz II evresindeki kromozom sayıları eşittir.

D) Metafaz II evresinde 16 adet sentromer sayılır.

E) Profaz II evresinde 16 adet kinetekor bulunur.

8. **Mayoz sırasında gerçekleşen olaylardan hangisi mayoz II evresinde görülür?**

A) Dörtlü kromatit oluşumu

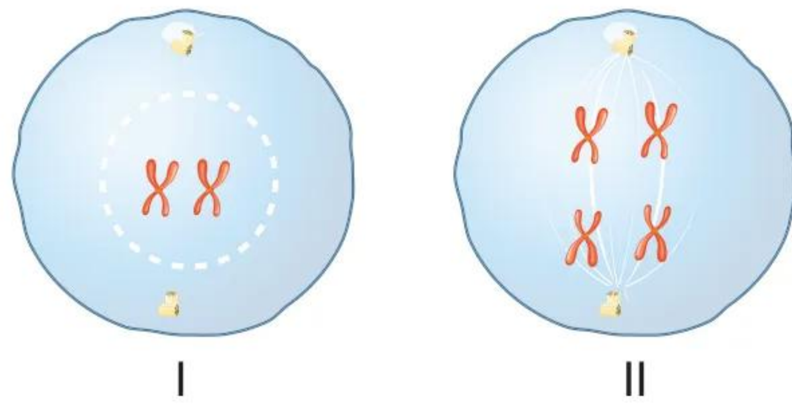
B) Homolog kromozomların rastgele ayrılması

C) Kardeş olmayan kromatitler arasında gen alışverişi

D) Homolog kromozomların sinapsis yapması

E) Kromozomların sentromerlerinin bölünmesiyle kardeş kromatitlerin ayrılması

9.



2n = 4 kromozomlu bir hücrenin bölünmesine ait bazı evreler yukarıda verilmiştir.

Buna göre

I. I. evreden önce DNA eşlenir.

II. II. evrede 4 kromatit bulunur.

III. I. evreden sonraki evrelerde kalıtsal çeşitlilik görülmez.

ifadelerinden hangileri kesinlikle yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. **Mayoz II evresinde kromozom sayısının değişmeden sabit kalmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Sitokinezin ikinci kez gerçekleşmesi

B) Öncesinde DNA'nın eşlenmemesi

C) Kardeş kromatitlerin ayrılması

D) Kromozomların ekvatora tetratlar hâlinde dizilmesi

E) İğ ipliklerinin oluşmaması

11. I. Tetrat oluşumu

II. Krossing over

III. Sentromer bölünmesi

IV. Homolog kromozom ayrılması

Yukarıda mayoza ait verilen olayların gerçekleşme sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) I - II - IV - III C) II - I - III - IV D) II - III - I - IV E) III - IV - I - II

12. **Mayoz I ve mayoz II evrelerinde gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğru verilmiştir?**

	Mayoz I	Mayoz II
A)	Krossing over	Kardeş kromatit ayrılması
B)	Krossing over	Homolog kromozom ayrılması
C)	Kardeş kromatit ayrılması	Tetrat oluşumu
D)	Tetrat oluşumu	Sinapsis
E)	Homolog kromozom ayrılması	Krossing over

/benimhocam

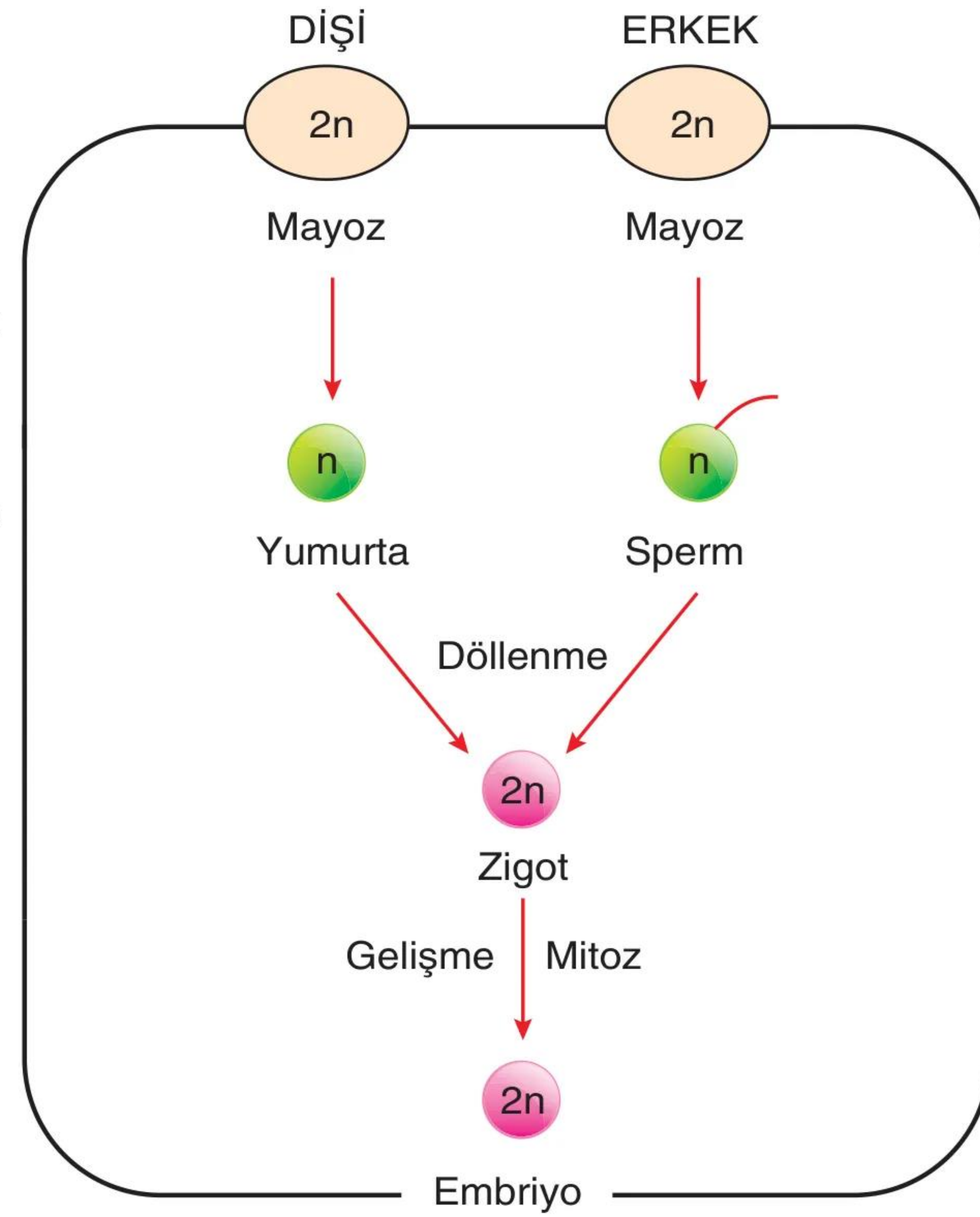
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	C	B	C	C	D	E	D	C	B	A

EŞEYLİ ÜREME

- İki farklı üreme hücresi ile gerçekleşen üreme çeşididir.
- **Gamet** oluşumu ve **döllenme** görülür.
- Temeli mayoz ve döllenmedir.
- Mayoz ile gamet oluşumu gerçekleşirken döllenme ile gametlerin kalıtsal içerikleri bir araya gelir.
- Döllenmiş yumurtaya **zigot** denir. Zigot mitoz geçirerek büyür.
- Mayoz ve döllenme olayı tür içinde sağlıklı bireylerde kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
- Kalıtsal çeşitlilik görülür.
- Oluşan bireyler ata bireyle farklı kalıtsal yapıya sahiptirler.
- Yavaş bir üreme şekli olması dezavantajdır.
- Değişen koşullara uyum yeteneklerinin olması avantajdır.
- Tek ya da çok hücreli canlılarda görülebilir.

DİKKAT

- Sperm ve yumurta hücrelerine **gamet** denir.



ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 16

Aşağıdakilerin hangisinde, meydana getirilen yavrular arasında normal olarak, genetik farklılığın olması __beklenmez__?

A) Hermafrodit olup kendisini dölleyen canlı türlerinde

B) Partenogenezle çoğalan arılarda

C) Sporla çoğalan bitki türlerinde

D) Bitkilerde vejetatif üremeyle elde edilen yavrular arasında

E) Döllenme olayının görüldüğü türlerde

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 17

Eşeyli üremeyle çoğalan bir hayvan türünde, bir çiftin yavrularının kalıtsal olarak birbirinden farklı olmasında;

I. üreme hücrelerinin oluşum mekanizması,

II. yumurtanın ortamdaki spermlerden biri tarafından döllenmesi,

III. zigotun gelişerek embriyoyu oluşturması

olaylarının hangileri katkı sağlamaktadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 18

Bir tavuk ve horozun çiftleşmesinden elde edilen yumurtalar kuluçkaya alınıyor. Yumurtadan çıkan civcivlerin tüy rengi, ibik biçimi, tepelik şekli ve kuyruk biçimi gibi bazı karakterlere ait özellikler bakımından birbirlerinden farklılık gösterdiği gözlemleniyor.

Civcivler arasındaki bu farklılığın ortaya çıkmasına aşağıdakilerden hangisinin katkı yapması __beklenmez__?

A) Gametlerin oluşumu sırasında krossing over olayının gerçekleşmesi

B) Mayozda homolog kromozomların şansa bağlı olarak kutuplara gitmesi

C) Her bir civcivin oluşumu için birleşen gametlerin farklı genotipte olması

D) Bir yumurtanın, çok sayıdaki spermden biri tarafından döllenmesi

E) Yumurtaların kuluçka süresince farklı sıcaklıklara maruz kalması

2020 - TYT

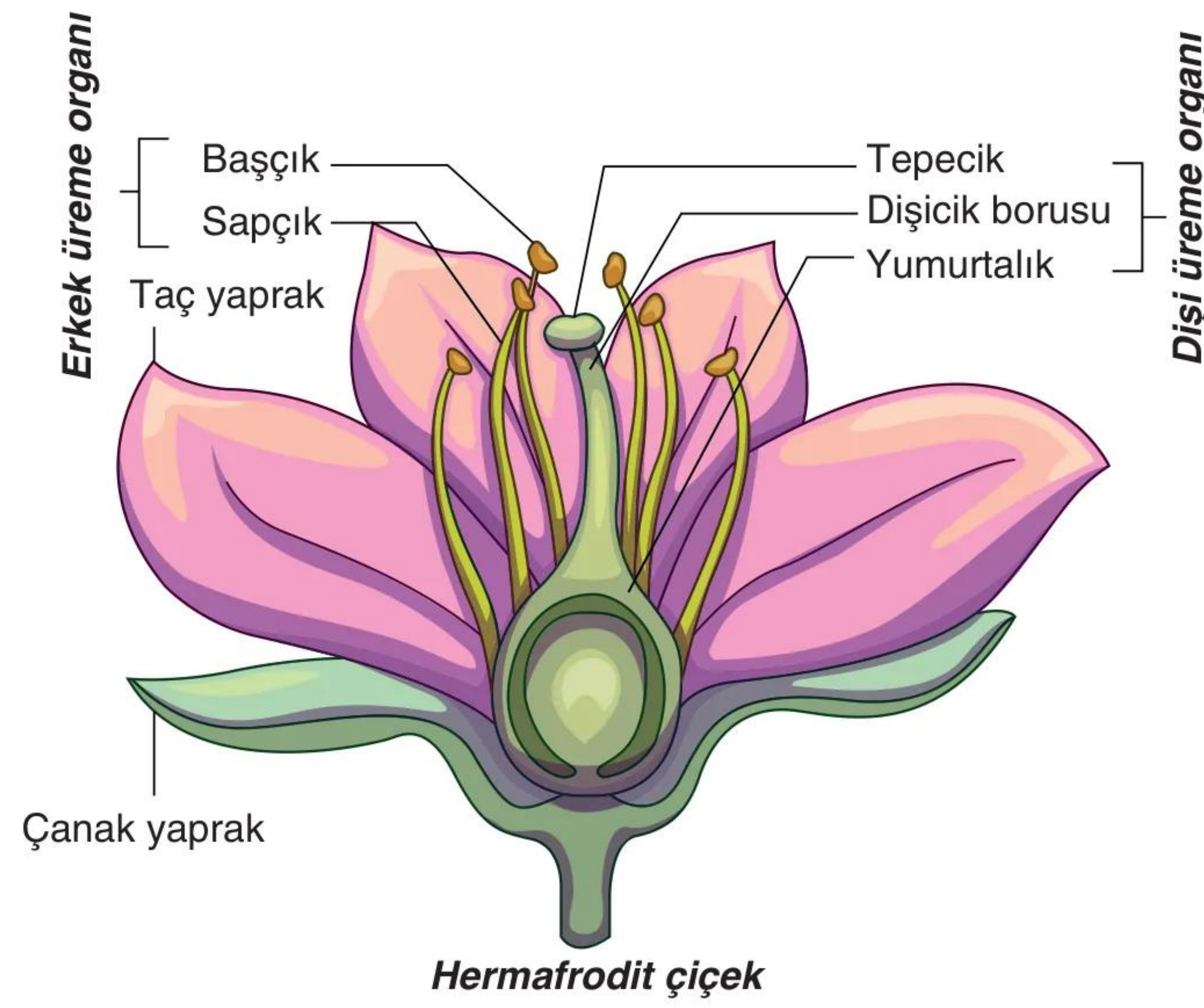
BİTKİLERDE EŞEYLİ ÜREME

- Kapalı tohumlu bitkilerin üreme organı **çiçektir**.
- Açık tohumlu bitkilerde üreme organı erkek ve dişi **kozalaktır**.
- Üreme organlarında mayoz sonucu üretilen gametler döllenme ile birlikte tohumları meydana getirir. Tohumlar çimlenerek yeni bitkileri oluşturur.


Kozalak


Çiçek

- Bir canlının hem erkek hem dişi gamet üretmesine hermafroditlik denir. Bu canlılara **hermafrodit** (erselik) denir.



Hermafrodit çiçek

- Bu canlılar kendi kendilerini dölleyebilirler.
- Kendi kendilerini döllemek için yumurta ve spermleri aynı zamanda üretmeleri gerekir.
- Bu şeklide oluşacak çeşitlilik daha az iken, aynı türün farklı bireyleri ile oluşturacağı döllenmede çeşitlilik daha fazla görülür.
- Fakat sperm ve yumurtalarını farklı dönemlerde üreterek farklı canlılarla da döllenme gerçekleştirebilirler.
- Solucanlar, salyangozlar ve birçok bitkide görülür.


Toprak solucanı


Salyangoz

EŞEYSİZ ÜREME	EŞEYLİ ÜREME
Ana canlının döllenme olmaksızın yeni bireyler oluşturmasıdır.	İki farklı üreme hücresi ile gerçekleşen üremedir.
Üremeyi sağlayan temel olay mitozdur.	Üremeyi sağlayan temel olaylar, mayoz ve döllenmedir.
Bireylerin kalıtsal özellikleri, birbiriyle ve ana birey ile aynıdır.	Yeni bireylerin genetik özellikleri, birbirinden ve kendilerini oluşturan bireylerden farklıdır.
Eşeysiz üremeyle oluşan canlılarda kalıtsal çeşitlilik ancak mutasyonlarla oluşabilir.	Eşeyli üremeyle oluşan canlılarda kalıtsal çeşitliliğin kaynağı, mayoz (kromozom sayısının yarılanması, krossing over), döllenme ve mutasyonlardır.
Eşeysiz üremede, kısa sürede çok sayıda birey oluşur.	Eşeyli üremede, daha uzun sürede az sayıda birey oluşur.
	Yumurta (n) Döllenme Zigot (2n) Sperm (n)

1.
I. Mitoz
II. Mayoz
III. Döllenme
IV. Farklılaşma

Yukarıdaki olaylardan hangileri eşeyli üreyen tüm canlılarda tür içi kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar?

A) I ve II B) II ve III C) I ve III D) II ve IV E) III ve IV

2. Aşağıdaki bitkilerde görülen üreme çeşitlerinden hangisiyle oluşan bireylerin değişen ortam koşullarına karşı uyum yeteneğinin yüksek olması beklenir?

A) Rizom ile üreme
B) Doku kültürüyle üreme
C) Çelikle üreme
D) Aşılama
E) Tohumla üreme

3. Eşeyli üremeyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Dişi ve erkek gametlerin birleşmesiyle döllenme gerçekleşir.
B) Oluşan yavrular, genetik olarak ata bireylerden farklılık gösterir.
C) Kalıtsal çeşitliliği artırarak türün adaptasyon yeteneğini atrırı.
D) Kısa sürede çok sayıda yavru oluşur.
E) Gametlerin birleşmesi sonucu zigot oluşur.

4. Aşağıdaki olaylardan hangisi eşeyli ve eşeysiz üremede kesinlikle ortak olarak görülür?

A) Gamet oluşumu
B) Kalıtsal varyasyon
C) Adaptasyon yeteneği yüksek canlıların oluşması
D) Tür içi kromozom sayısının korunması
E) Tek ata birey bulunması

5. Aşağıdakilerden hangisi eşeyli üreme sürecinde meydana gelen olaylardan biridir?

A) Tek bir hücreden mitozla yeni birey oluşması
B) Dişi ve erkek gametlerin birleşerek zigotu oluşturması
C) Yavru bireyin genetik olarak ana canlı ile aynı olması
D) Kalıtsal çeşitliliğin görülmemesi
E) Gametlerin mitozla oluşması

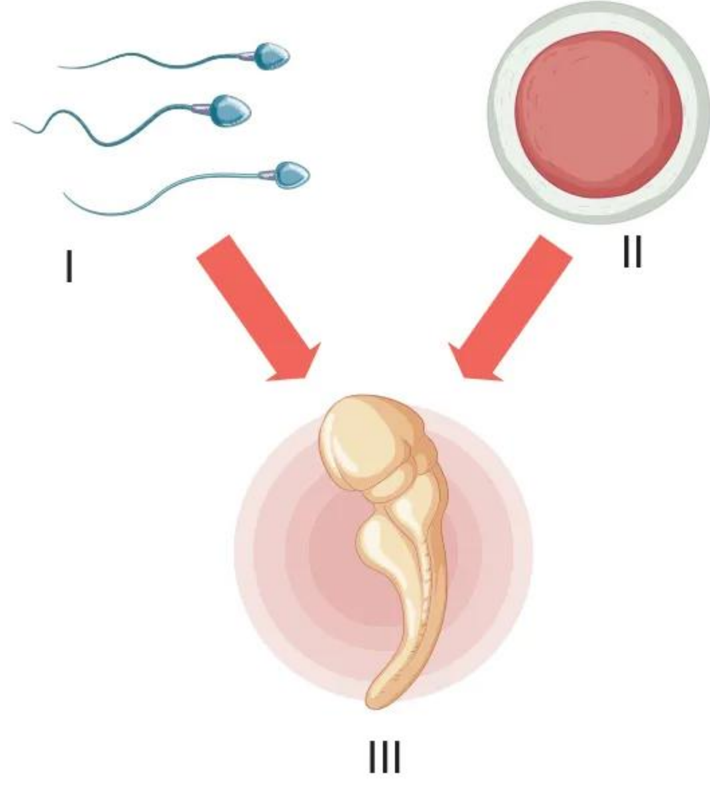
6.
I. n → 2n
II. 2n → 2n
III. 2n → n
IV. n → n

Yukarıdaki kromozom sayısındaki değişimlere neden olay olaylardan hangileri ile eşeyli üreme gerçekleşir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve III D) II ve IV E) III ve IV

/benimhocam

7.



Yukarıda bir canlıya ait üreme şekli verilmiştir.

Buna göre

I. III numaralı bireyin değişen koşullara uyum yeteneği yüksektir.

II. I ve II numaralı hücreler mayoz ile oluşmuştur.

III. Bu olayda tür içi kromozom sayısı korunur.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. **Eşeyli üreme sırasında görülen mayoz ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

A) Bölünme sırasında her zaman hücre plağı oluşur.

B) Bölünme sonucu oluşan hücreler haploittir.

C) Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kalıtsal yapıları farklıdır.

D) Tek hücreli canlılarda da görülür.

E) Yeni gen kombinasyonlarının oluşmasını sağlar.

9.

I.	DNA eşlenmesi
II.	Mayozla gamet oluşumu
III.	Krossing over
IV.	Gametlerin döllenmesi
V.	Homolog kromozomların rastgele ayrılması

Eşeyli üremede yukarıdaki olaylardan hangisi yeni gen kombinasyonunun oluşumuna neden olmaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. **Eşeyli üreyen bir canlının üreme hücreleri mayoz yerine mitoz ile oluşsaydı;**

I. Türün kromozom sayısı sabit kalırdı.

II. Oluşan yavru sayısı azalırdı.

III. Oluşan yavrular arasında kalıtsal varyasyonlar azalırdı.

olaylarından hangilerinin görülmesi beklenirdi?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

11. Hem dişi hem de erkek üreme organı bulunduran canlılara hermafrodit canlılar denir. Bu üreme biçimi hayvanlar âleminde bazı solucan ve salyangoz türlerinde görülmektedir.

Bu canlılarla ilgili olarak;

I. Yavruları genetik açıdan birbirinin aynısıdır.

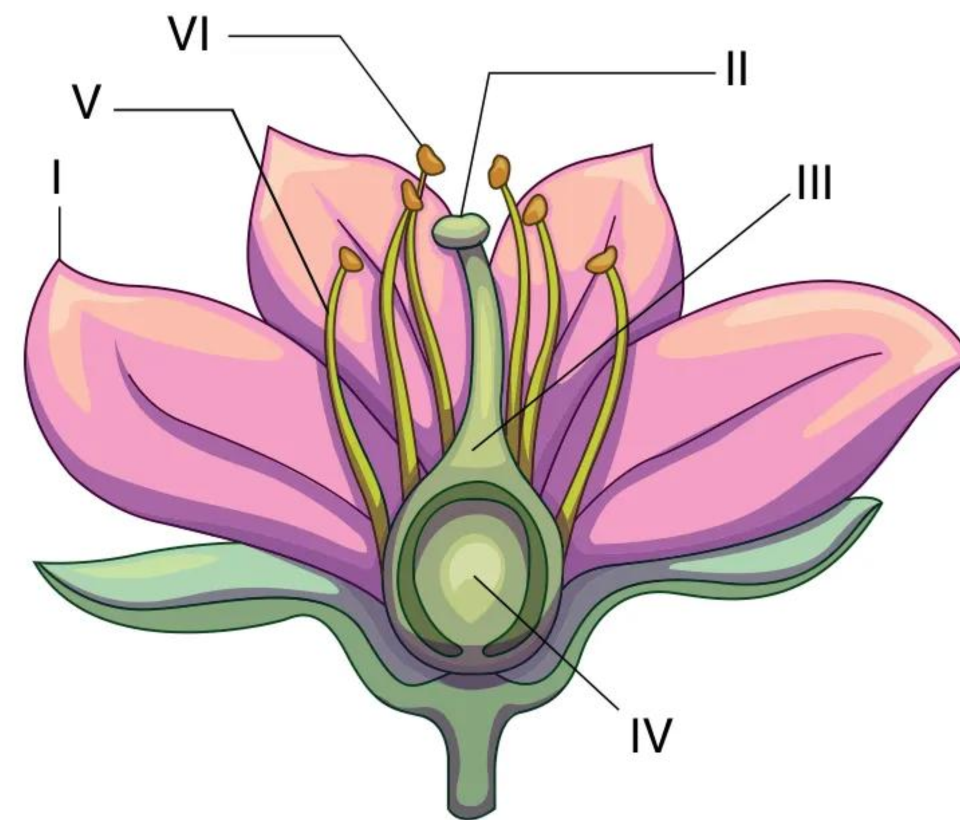
II. Kendi kendilerini dölleyebilirler.

III. Üreme hücresi oluşturamazlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

12. Aşağıda hermafrodit bir bitkinin çiçeği gösterilmiştir.



Buna göre numaralarla gösterilen kısımlardan hangilerinde mayoz ile gamet oluşumu görülür?

A) I ve III B) II ve IV C) IV ve VI D) III ve V E) II ve VI

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	E	D	D	B	C	E	A	A	C	B	C

KALITIMIN GENEL İLKELERİ

1. BÖLÜM : Kalıtımın Genel İlkeleri ve Mendel'in Çalışmaları

2. BÖLÜM : Modern Genetik

3. BÖLÜM : Eşeye Bağlı Kalıtım ve Soyağacı

ÜNİTE 05

ÜNİTE 5: Kalıtımın Genel İlkeleri

2020	2021	2022
TYT	TYT	TYT
1	1	1

2023	2024	2025
TYT	TYT	TYT
1	1	1

KAZANIMLAR

10.2.1.1. Kalıtımın genel esaslarını açıklar.

a. Mendel ilkeleri örneklerle açıklanır.

b. Monohibrit, dihibrit ve kontrol çaprazlamaları, eş baskınlık, eksik baskınlık, çok alellik (Kan gruplarıyla ilişkilendirilir.) ve pleiotropizm örnekler üzerinden işlenir.

c. Eşeye bağlı kalıtım; hemofili ve kısmi renk körlüğü hastalıkları bağlamında ele alınır.

ç. Soyağacı örneklerle açıklanır.

d. Kalıtsal hastalıkların ortaya çıkma olasılığının akraba evlilikleri sonucunda arttığı vurgusu yapılır.

10.2.1.2. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü sorgular.

a. Varyasyonların kaynaklarının (mutasyon, kromozomların bağımsız dağılımı ve krossing over) tartışılması sağlanır. Mutasyon çeşitlerine girilmez.

b. Biyolojik çeşitliliğin canlıların genotiplerindeki farklılıklarından kaynaklandığı açıklanır.

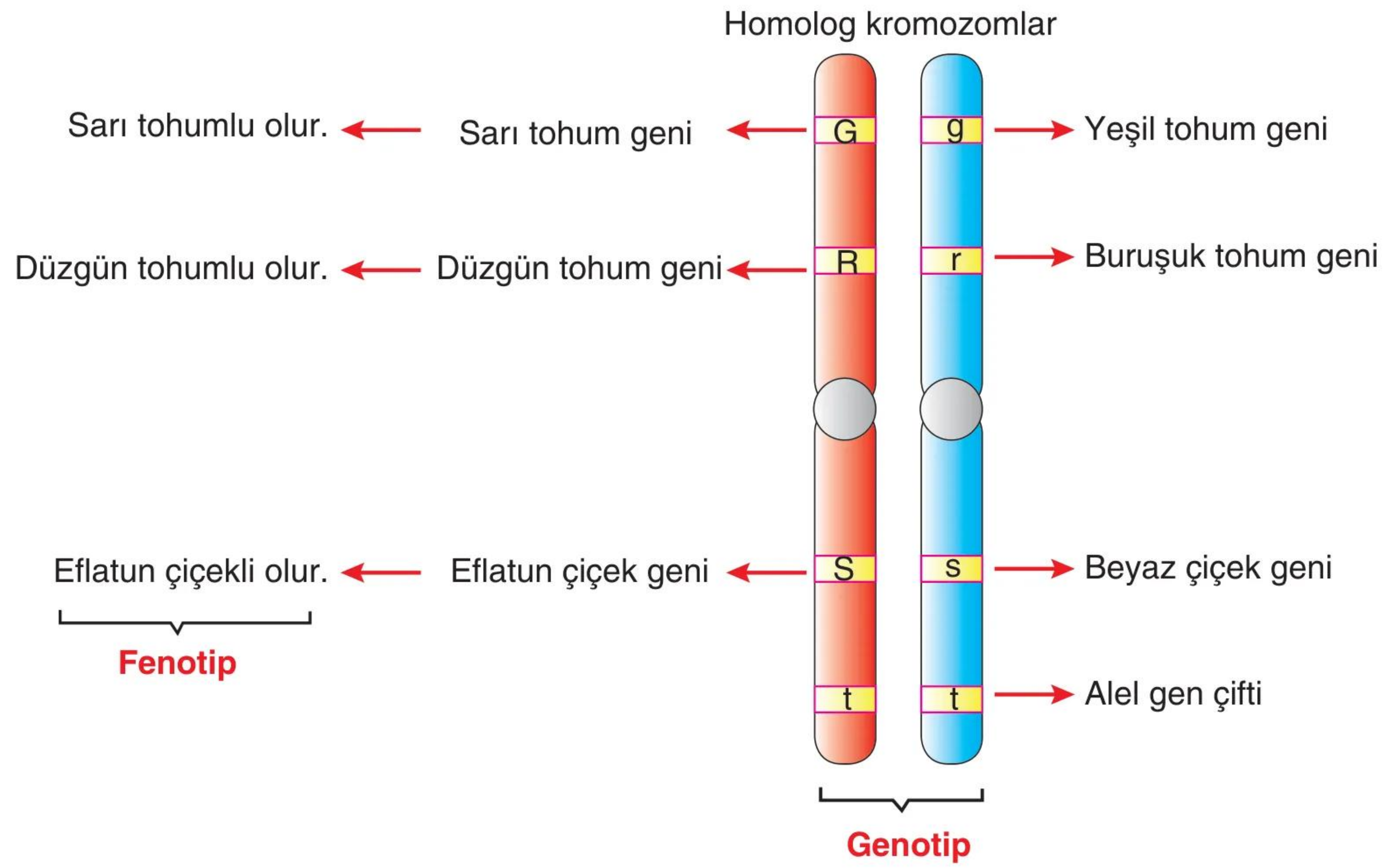
ÜNİTE 05

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?



KALITIMIN GENEL İLKELERİ

Kalıtım: Canlıların sahip oldukları özelliklerin dölden döle aktarılmasıdır.
Genetik: Kalıtsal özelliklerin ortaya çıkış biçimini, nesillere nasıl aktarıldığını, genlerin yapısını ve işleyiş biçimini inceleyen bilim dalıdır.
Karakter: Bireylerin sahip olduğu ve kişiden kişiye çeşitlilik gösterebilen niteliklerin bütünüdür. Örneğin; kan grubu, çiçek rengi...
Özellik: Karakterlerin her bir çeşidine denir. Örneğin; A kan grubu, mor çiçek...
Gen: DNA ya da kromozom parçasıdır. Genler, çok sayıda nükleotitlerden oluşur.
Homolog Kromozom: Biri anneden diğeri babadan gelen şekil ve büyüklüğü benzer ve aynı karaktere etki eden kromozomlardır.
Alel Gen: Biri anneden diğeri babadan gelen aynı karaktere etki eden genlerdir. Alel genler homolog kromozomların karşılıklı lokuslarında bulunur.
Lokus: Genlerin kromozom üzerindeki yeridir.
Baskın (Dominant) Gen: Etkisini her zaman gösteren gendir. Büyük harfle gösterilir.
Çekinik (Resesif) Gen: Baskın gen olmadığında etkisini gösteren genlerdir. Küçük harfle yazılır.
Homozigot (Saf Döl): Bir karakter için aynı alel genleri taşıyan bireylerdir. AA → Homozigot baskın, aa → Homozigot çekinik
Heterozigot (Melez): Bir karakter için farklı alel genleri taşıyan bireylerdir. Aa → Heterozigot baskın
Genotip: Canlının sahip olduğu genlerin tamamıdır.
Fenotip: Genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüştür.



Adaptasyon: Canlının yaşadığı çevreye gösterdiği uyum yeteneğidir ve kalıtsaldır. Kurak bölge bitkisi olan kaktüslerin su kaybını önlemek için yapraklarının diken şeklinde olması bir adaptasyon örneğidir. 	**Varyasyon:** Tür içinde görülen kalıtsal çeşitliliktir. Örneğin; insanların saç renklerinin ya da göz renklerinin farklı olması 

- Bazı karakterleri sadece genler belirler. Örneğin; kan grubu, göz rengi, saç şekli...
- Bazı karakterleri genlerle birlikte çevresel koşullar da etkiler ve gen işleyişi değişir. Bu duruma **modifikasyon** denir. Modifikasyonlar kalıtsal değildir.

  Örneğin; bronzlaşmak, Drosophila larvalarının 25 derecede geliştiğinde kıvrık kanatlı, 16 derecede geliştiğinde düz kanatlı olması.



- Bazı karakterlerin oluşmasında sadece çevre etkilidir. Örneğin; hamile bir kadının maruz kaldığı radyasyon nedeniyle fetüsün kromozom yapısının değişmesi.

MENDEL'İN ÇALIŞMA YASALARI

OLASILIK İLKELERİ VE UYGULAMALARI

- Olasılık her zaman gerçekleşmeyen ancak gerçekleşmesi beklenen olaylardır. Buna şansa bağlı olaylar da denir.

Genetikte kullanılan olasılık ilkeleri

1. Şansa bağlı olaylar birbirinden bağımsız oluşur. Örneğin, yeni doğan çocuğun kız ya da erkek olma olasılığı %50'dir.

2. İki ya daha fazla bağımsız olayın birlikte olma olasılığı, ayrı ayrı olma olasılıklarının çarpımına eşittir.

Örneğin, bir kadının iki çocuğunun kız olma ihtimali $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$'tür.

1) GEN KAVRAMI

- Karakterlerin ortaya çıkmasını ve nesillere aktarılmasını sağlayan faktörler (gen) vardır.
- Bir bireydeki karakterlerin belirlenmesinde biri anneden diğeri babadan gelen aynı ya da farklı alel genler bulunur.

2) DOMİNANTLIK YASASI

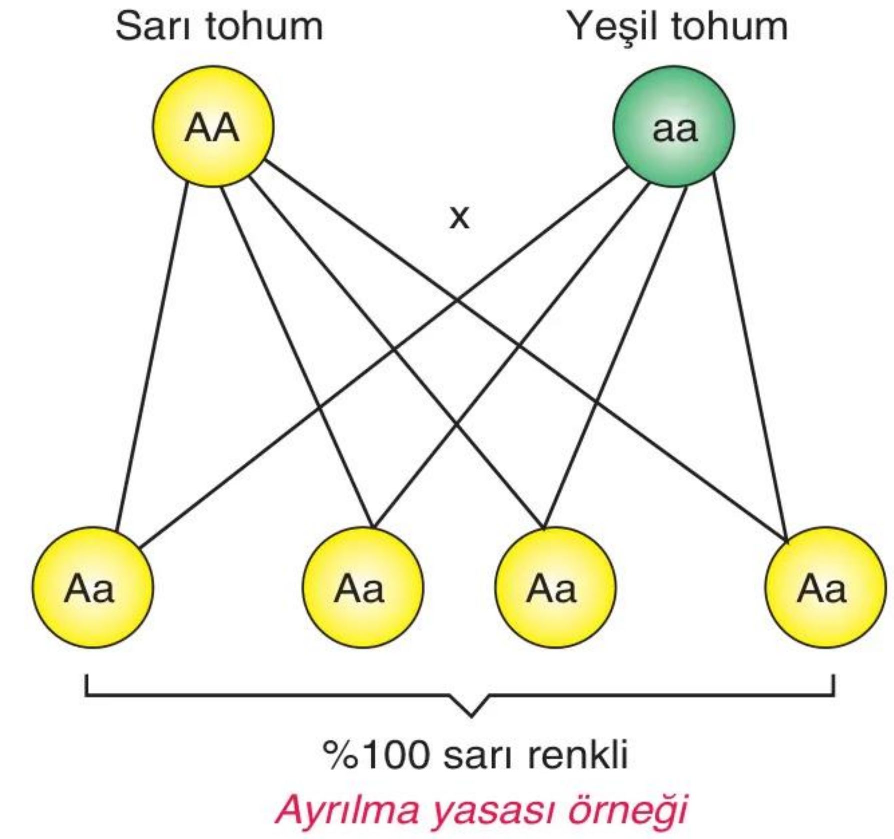
- Bir özelliğe etki eden iki farklı genin bir araya gelmesi hâlinde, baskın olan genin fenotipe yansımasıdır.

3) BENZERLİK YASASI

- Bir özellik bakımından farklı iki saf döl (AA, aa) çaprazlanırsa oluşan bireylerin tamamının birbirine benzemesidir.

4) AYRILMA YASASI

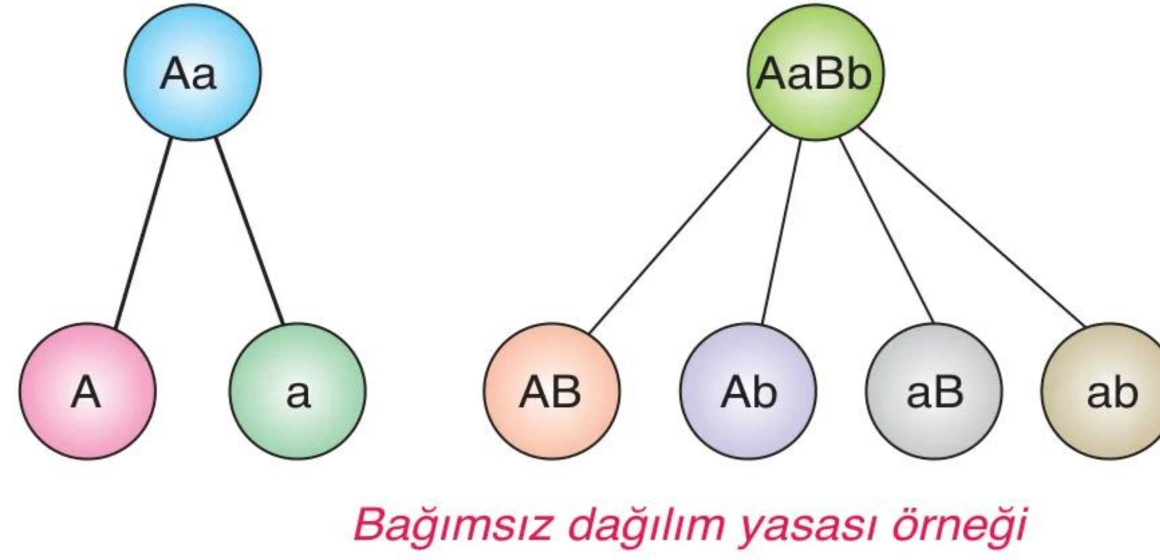
- Bir çift genden her biri eşit olasılıkla birbirinden ayrılarak farklı gametlere geçer.
- Oluşan gametler alel genden sadece birini taşır.



Ayrılma yasası örneği

5) BAĞIMSIZ DAĞILIM YASASI

- Belirli bir özelliğin önceden tahmin edilen oranlarda ortaya çıkması, gametlerin rastgele dağılımı ile ilgilidir.



Bağımsız dağılım yasası örneği


DİKKAT

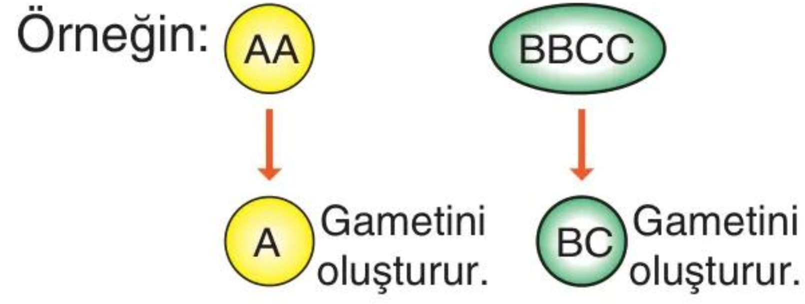
Mendelin Çalışma Yapmadığı Konular

- Bağlı Genler
- Krossing over
- Eş baskınlık
- Çok alellik
- Kan grupları
- Eşeye bağlı kalıtım

HOMOZİGOT DURUMDA GAMET ÇEŞİDİ

- Homozigot bireyler mayoz ile sadece bir çeşit gamet oluşturur.
- Homozigot karakter sayısı gamet çeşitliliğini değiştirmez.
- Gamet çeşidi sayısı 2^n formülü ile hesaplanır. (n: heterozigot sayısı)
- AA ya da BBCC bireylerde heterozigot gamet bulunmadığından $2^n = 2^0 = 1$ gamet çeşidi oluşur.

Örneğin:



HETEROZİGOT DURUMDA GAMET ÇEŞİDİ

- Heterozigot bireylerde gamet çeşidi 2^n formülü ile hesaplanır. (n : heterozigot sayısı)
- Örneğin; Aa ➜ $2^1 = 2$ çeşit gamet oluşturur. ➜ A ya da a
  AaBb ➜ $2^2 = 4$ çeşit gamet oluşturur. ➜ AB, Ab, aB, ab
  AaBbCC ➜ $2^2 = 4$ çeşit gamet oluşturur. ➜ ABC, AbC, aBC, abC



DİKKAT

İki bireyden gelen gametlerin birleştirilmesine çaprazlama denir.

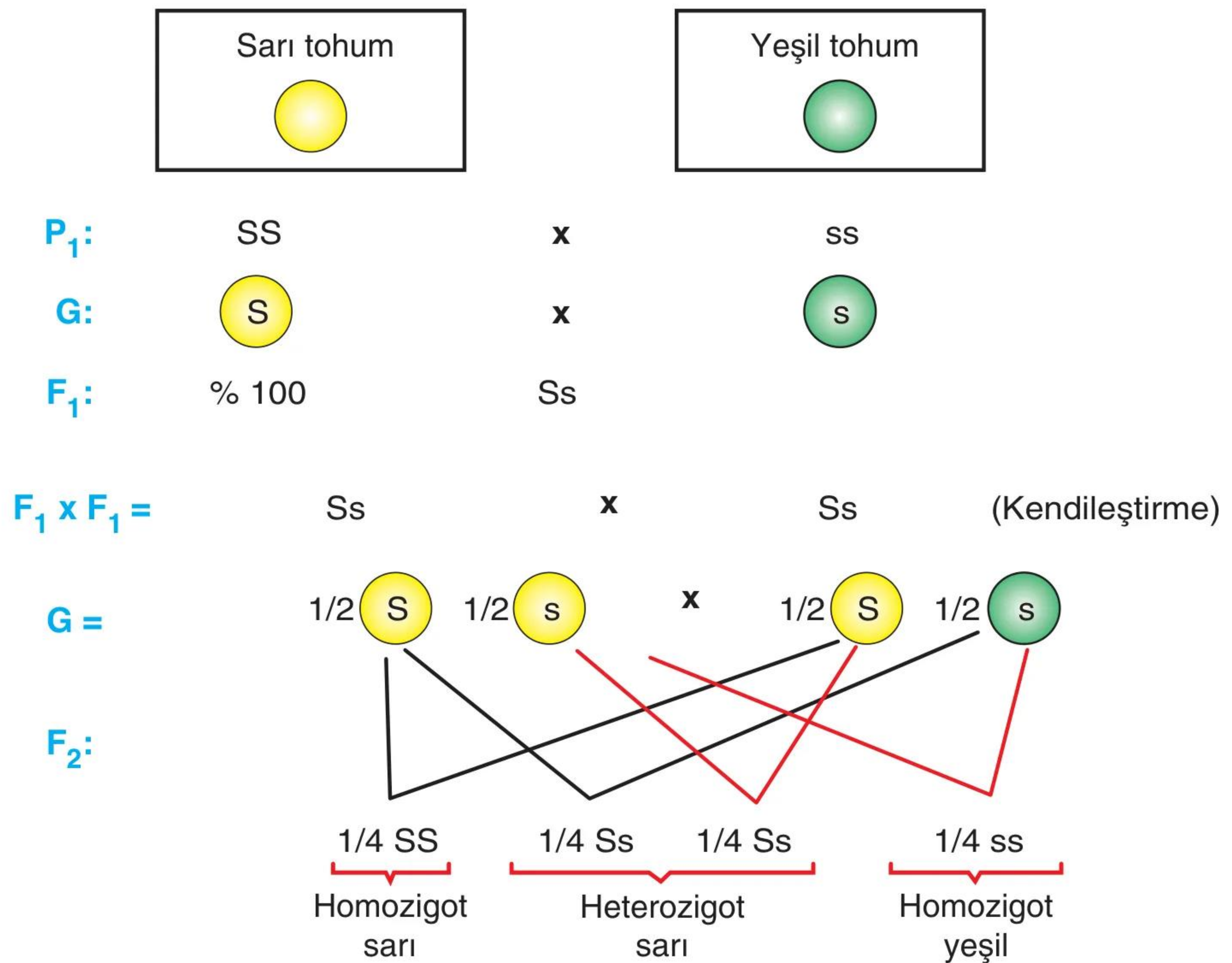
MONOHİBRİT ÇAPRAZLAMA

- Çaprazlanan ebeveynlere parental döl (P), yavrularına filal (oğul döl) (F_1) denir.
- F_1 dölünde elde edilen heterozigot bireylere **monohibrit** denir.
- İki monohibrit bireyin çaprazlanmasına **monohibrit çaprazlama** denir.
- F_1 dölünün kendi arasında çaprazlanmasıyla oluşan kuşağa **F_2 dölü** denir.
- Bireyin kendi genotipindeki bir bireyle çaprazlanmasına **kendileştirme** denir.
- F_1 bireylerin kendileştirilmesi ile F_2 dölü elde edilir.



DİKKAT

Genotip Çeşidi: 3
Genotip Oranı: (1 : 2 : 1)
Fenotip Çeşidi: 2
Fenotip Oranı: 3 : 1



DİHİBRİT ÇAPRAZLAMA

- İki karakter bakımından heterozigot bireylerin çaprazlanmasıdır.

P_1 :	♀	♂
Fenotip	Sarı - düz tohum	Yeşil - buruşuk tohum
Genotip	SS DD	ss dd
Gametler	SD	sd
F_1 kuşağı		
Fenotip	%100 sarı - düz tohum	
Genotip	Ss Dd	
P_2 :	X	
Fenotip	Sarı - düz tohum	Sarı - düz tohum
Genotip	Ss Dd	Ss Dd
Gametler	$\frac{1}{4}$ SD $\frac{1}{4}$ Sd $\frac{1}{4}$ sD $\frac{1}{4}$ sd	$\frac{1}{4}$ SD $\frac{1}{4}$ Sd $\frac{1}{4}$ sD $\frac{1}{4}$ sd



Genotip Çeşidi: 9

Genotip Oranı: (1 : 2 : 1) x (1 : 2 : 1)

Fenotip Çeşidi: 4

Fenotip Oranı: 9 : 3 : 3 : 1

♂ \ ♀	$\frac{1}{4}$ SD	$\frac{1}{4}$ Sd	$\frac{1}{4}$ sD	$\frac{1}{4}$ sd
$\frac{1}{4}$ SD	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SSSD	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SSDd	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDD	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDd
$\frac{1}{4}$ Sd	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SSDd	Sarı-buruşuk $\frac{1}{16}$ SSdd	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDd	Sarı-buruşuk $\frac{1}{16}$ Ssdd
$\frac{1}{4}$ sD	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDD	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDd	Yeşil-düzgün $\frac{1}{16}$ ssDD	Yeşil-düzgün $\frac{1}{16}$ ssDd
$\frac{1}{4}$ sd	Sarı-düzgün $\frac{1}{16}$ SsDd	Sarı-buruşuk $\frac{1}{16}$ Ssdd	Yeşil-düzgün $\frac{1}{16}$ ssDd	Yeşil-buruşuk $\frac{1}{16}$ ssdd

Genotip oranı		Fenotip oranı
1/16	SSDD	9/16 Sarı-düzgün
2/16	SSDd	
2/16	SsDD	
4/16	SsDd	
1/16	SSdd	3/16 Sarı-buruşuk
2/16	Ssdd	
1/16	ssDD	3/16 Yeşil-düzgün
2/16	ssDd	
1/16	ssdd	1/16 Yeşil-buruşuk

SORU 1

AaBb × AaBb genotipli iki birey çaprazlanırsa

a) AB fenotipli çocuklarının olma olasılığı kaçtır? $\left(\frac{9}{16}\right)$

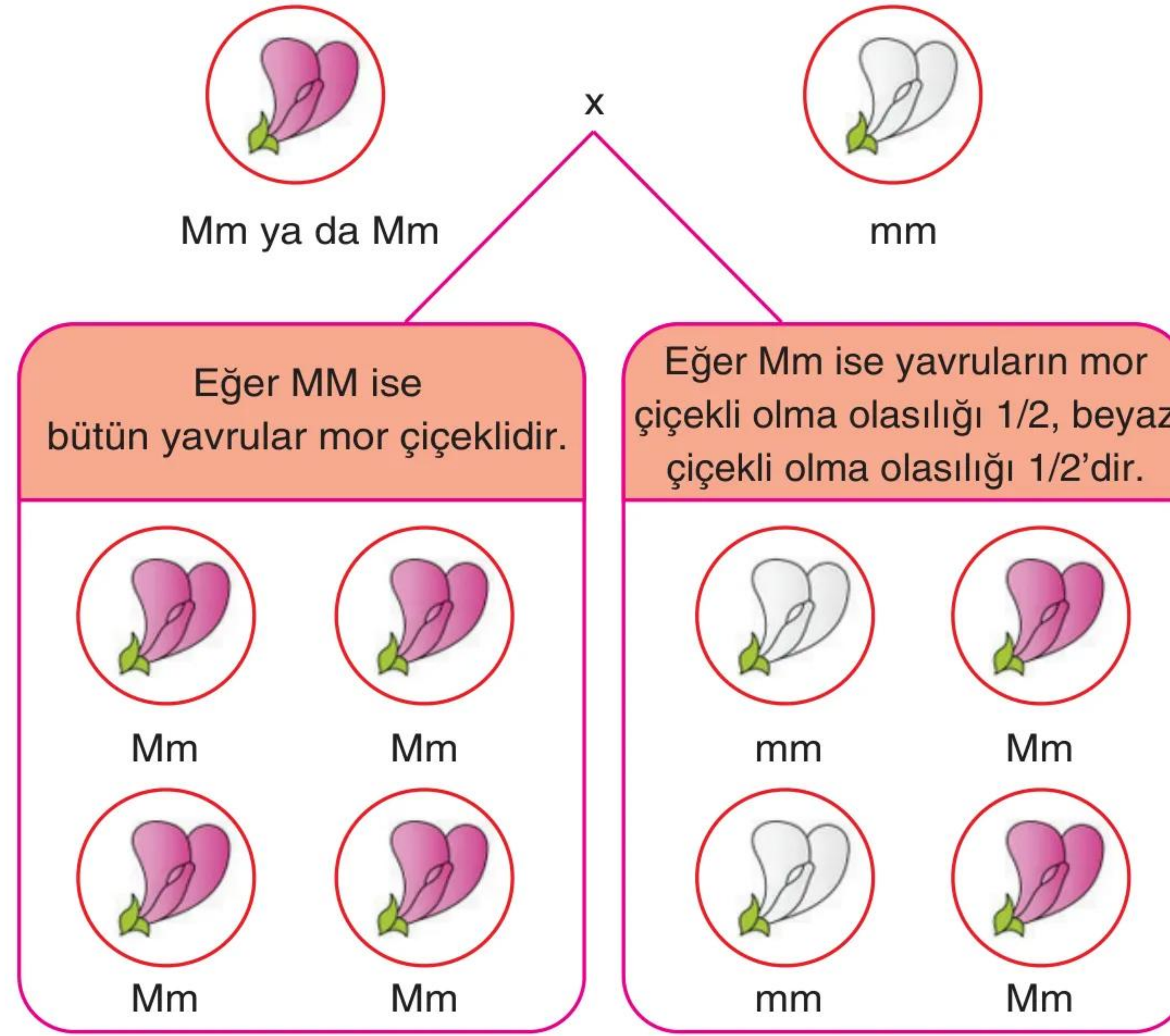
b) Aabb genotipli çocuklarının olma olasılığı kaçtır? $\left(\frac{1}{8}\right)$

c) Çocuklarının fenotip çeşidi sayısı kaçtır? (4)

d) Çocuklarının genotip çeşidi sayısı kaçtır? (9)

KONTROL ÇAPRAZLAMASI

Baskın fenotipli bireyin genotipini bulmak için **çekinik** fenotipli birey ile çaprazlanmasıdır.



SORU 2

Tavuk ve horozlarda gül ibiklilik (G) balta ibikliliğe (g), uzun bacak (U) kısa bacağa (u) baskındır.

I. Gül ibik - Kısa bacaklı
II. Gül ibik - Uzun bacaklı
III. Balta ibik - Kısa bacaklı
IV. Balta ibik - Uzun bacaklı

Buna göre, tavuk ya da horozlardan hangileri için kontrol çaprazlaması yapılır?
(I, II ve IV)

SORU 3

Kedilerde siyah kürk beyaz kürk rengine, kısa tüy uzun tüye baskındır.

I. Siyah kürk - Kısa tüy
II. Siyah kürk - Uzun tüy
III. Beyaz kürk - Kısa tüy
IV. Beyaz kürk - Uzun tüy

Fenotipli bireylerden hangileri kontrol çaprazlama için kullanılır?
(Yalnız III)

SORU 4

AaBBCcDDEe genotipine sahip birey için;
(Genler bağımsız)

a) Kaç kromozoma sahiptir? (10)

b) Kromozom formülü nedir? (2n=10)

c) Kaç karakter bulunur? (A, B, C, D ve e)

d) Kaç homozigot karakter bulunur? (BB, DD ve ee)

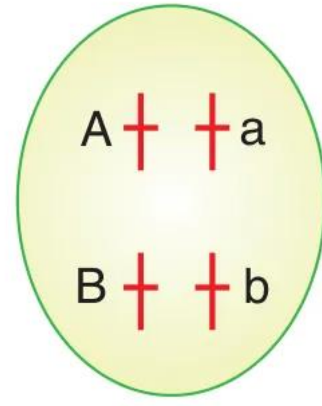
e) Kaç heterozigot karakter bulunur? (Aa ve Cc)

f) Kaç çeşit gamet oluşturabilir? (4)

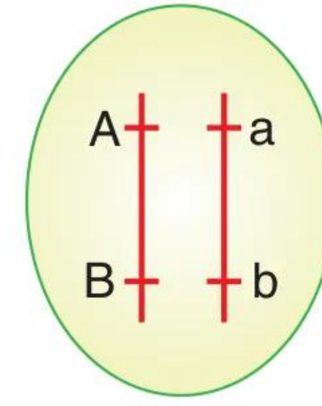
g) aBcDe gametinin olma olasılığı kaçtır? $\left(\frac{1}{4}\right)$

MODERN GENETİK

BAĞLI GENLER



A ile B bağımsız genler
a ile b bağımsız genler

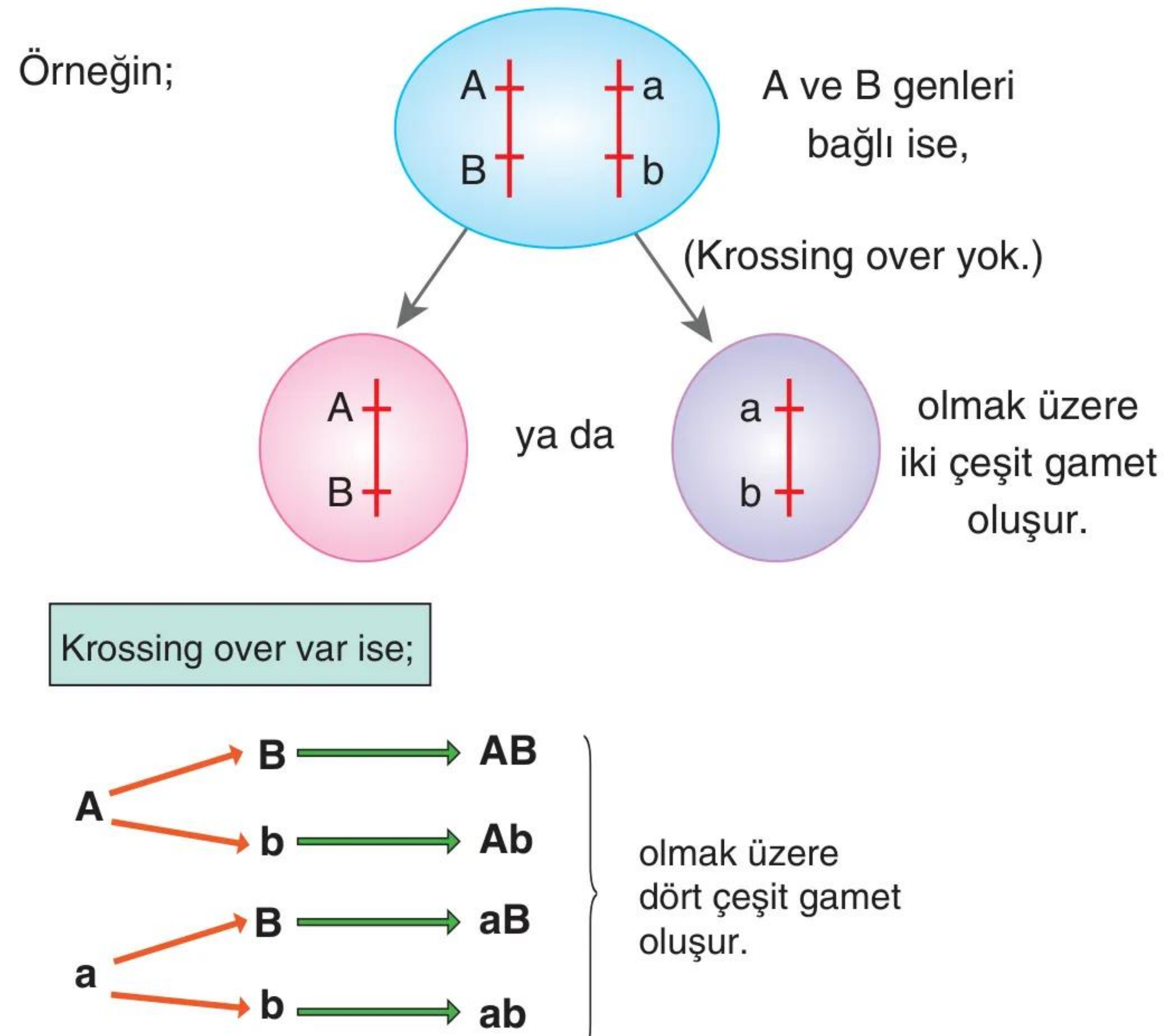


A ile B bağlı genler
a ile b bağlı genler

BAĞLI GENLERDE GAMET ÇEŞİDİ BULMA

- **Bağımsız Gen:** Farklı kromozomlar üzerinde bulunan genlerdir.
- **Bağlı Gen:** Aynı kromozomlar üzerinde bulunan genlerdir.
- Bağlı genlerde gamet oluşumu sırasında bağlı genler gametlere birlikte aktarılır.
- Bağlı genler ancak krossing over ile ayrılır.
- Bağlı genler gamet çeşitliliğini azaltır. Örneğin; kol ve bacak uzunluğundan sorumlu genler bağlıdır. Bu nedenle insanların kol ve bacak uzunlukları arasında orantı vardır.

Örneğin;



Krossing over var ise;

A → B	→	AB
A → b	→	Ab
a → B	→	aB
a → b	→	ab

olmak üzere dört çeşit gamet oluşur.



DİKKAT

Bağlı genlerde, genler arası mesafe arttıkça krossing over olasılığı da artar.

SORU 5

AabbCcDd genotipindeki canlıda AbCD genleri bağlıdır. Bu canlıda;

a) Krossing over yokken gamet çeşidi sayısı kaçtır? (2)

b) Krossing over varken gamet çeşidi sayısı kaçtır? (8)

c) Krossing over yokken abcd gametinin olma olasılığı? $\left(\frac{1}{2}\right)$

d) Krossing over varken abcd gametinin olma olasılığı? $\left(\frac{1}{8}\right)$

1. Kahverengi gözlü anne ve babanın ilk çocukları mavi gözlü olmuştur.

Bu ailenin ikinci çocuklarının mavi gözlü ve kız olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{32}$ E) $\frac{1}{64}$

2. Baskın fenotipli bireyin genotipini bulmak için kontrol çaprazlaması yapılır.

Buna göre,

I. ABC,

II. Abc,

III. abc

fenotipleri verilen bireylerden hangilerinin genotipini bulmak için kontrol çaprazlaması yapılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. ABd genotipli bir bireyin genotipini bulmak için aşağıdakilerden hangisiyle çaprazlanması gerekir?

A) Abd B) AbD C) abd D) ABD E) ABd

4. Bezelyelerde düzgün tohum geni, buruşuk tohum genine baskındır.

Buna göre heterozigot genotipli bezelyelerin tozlaşması sonucu oluşan 1000 kişilik popülasyonda kaçı buruşuk tohumludur?

A) 100 B) 200 C) 250 D) 500 E) 800

5. AaBB x Aabb genotipli iki bireyin çaprazlanması sonucu oluşan bireylerin genotipinde çekinik gen bulundurma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{3}{16}$

6. Aşağıdaki çaprazlamalardan hangisinin sonucunda oluşan dölde fenotip oranının 3:1 olması beklenmez?

A) Aa x Aa

B) MmNN x MmNN

C) KKMm x KKMm

D) KkMm x KkMm

E) AABbCC x AABbCC

/benimhocam

7. **Aşağıdakilerden hangisi dihibrit çaprazlamaya örnek olamaz?**

A) AaBb x AaBb

B) AabbDd x AaBbDD

C) AaBbDDee x AaBbDDee

D) aaBbDDEe x AABbDDEe

E) AABbDdEE x AABbDdEE

8. **AaBbccDD x AaBBCcdd**

Yukarıdaki iki bireyin çaprazlanması sonucu,

I. ABCD

II. Abcd

III. ABcd

IV. ABcD

fenotipli bireylerden hangileri meydana gelebilir?

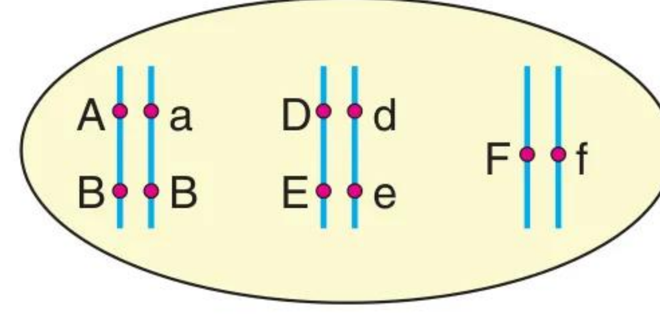
A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve IV E) I, II ve IV

9. **MmNN x MMnn**

Yukarıdaki çaprazlama sonucu meydana gelen dölde kaç çeşit fenotip ve genotip oluşabilir?

	Fenotip	Genotip
A)	1	2
B)	1	4
C)	2	4
D)	2	8
E)	2	2

10.



Yukarıda kromozom yapısı verilen canlı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) ABdEf gameti sadece krossing over ile oluşur.

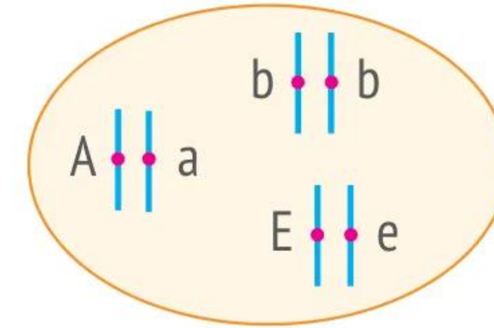
B) 2n = 10 kromozomludur.

C) Krossing over yoksa = 8 çeşit gamet oluşturur.

D) Krossing over varsa 16 çeşit gamet oluşturur.

E) A ile B genleri bağlı iken F geni bağımsızdır.

11.



Yukarıdaki hücre için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Diploit kromozoma sahiptir.

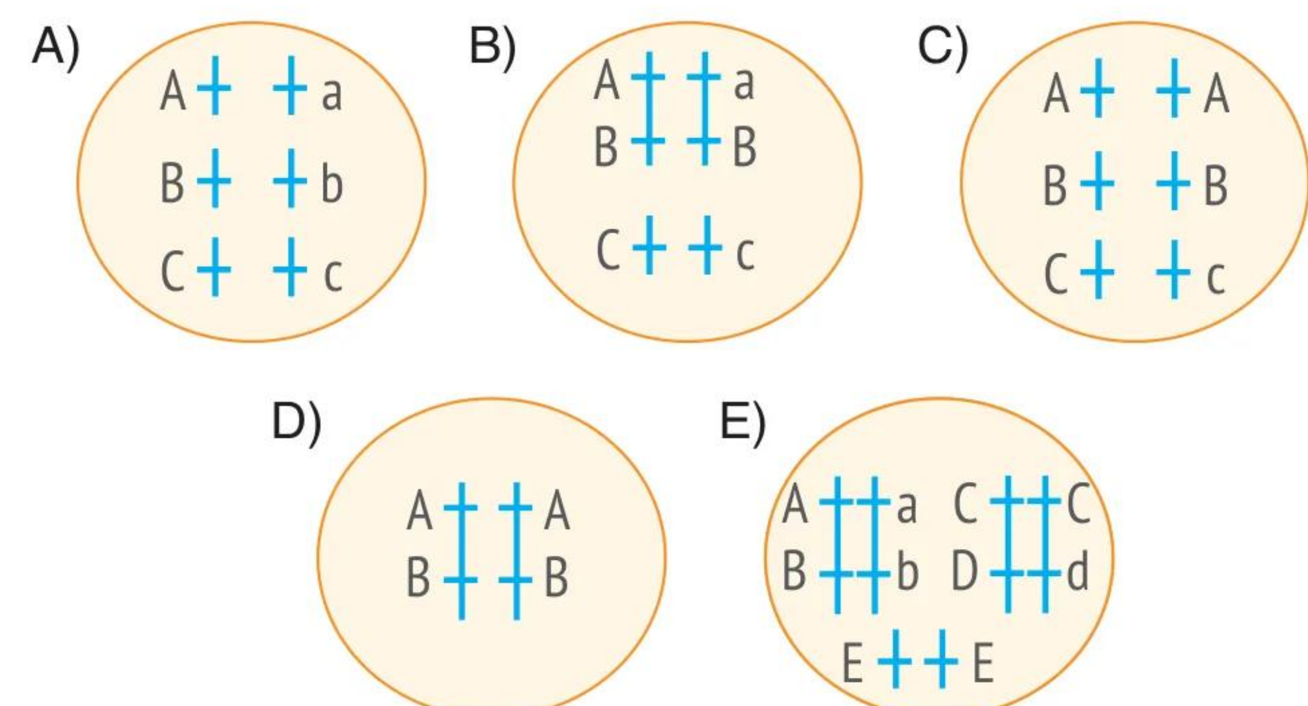
B) 2n = 6 kromozomludur.

C) Fenotipi AbE'dir.

D) Üreme hücresidir.

E) 6 tane gen bulundurur.

12. **Aşağıdaki canlıların genotipleri dikkate alındığında hangisinin gamet çeşidi sayısı diğerlerinden fazladır?** (Krossing over yok.)



/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	D	C	C	C	D	B	C	A	B	D	A

EŞ BASKINLIK

- Bir karakterin oluşumunda etkili alel genlerin fenotipteki etkilerinin eşit olması durumuna **eş baskınlık** denir.
- Bu genler heterozigot durumundayken birbirine baskınlık kuramaz yani her ikisi de etkisini birlikte gösterir.
- Her iki genin özelliğini taşıyan üçüncü bir fenotip ortaya çıkar.
- Heterozigot bireyler hem annenin hem de babanın özelliğini taşır.
- Örneğin; insanlarda AB ve MN kan grupları
- Eş baskınlıkta genotip ve fenotip oranı 1:2:1 şeklindedir.
- Eş baskınlık için kontrol çaprazlanması yapılmaz.

Kan Grubu Fenotipi	Alyuvarda Antijen	Plazmada Antikor	Kan Grubu Genotipi
M	M	YOK	MM
N	N	YOK	NN
MN	Hem M hem de N	YOK	MN

SORU 6

I.	MN × MN
II.	NN × NN
III.	MM × MM
IV.	NN × MN

Yukarıda verilen çaprazlamaların hangilerinde eş baskın fenotip görülme oranı %50'dir? (I ve III)

SORU 7

Sığırlarda kızıl kıl rengi beyaz kıla eş baskınlık gösterir.

Heterozigot bireyler demirkırı rengine sahip olmaktadır.

Buna göre iki demirkırı bireyin çaprazlanması sonucu oluşacak bireylerin genotip ve fenotip çeşitlerini yazınız.

P: KB x KB

F: KK KB KB BB

(Genotip çeşidi = KK, KB, BB (3 çeşit)

Fenotip çeşidi = KK ➜ kırmızı kıllı

KB ➜ demir kırı kıllı

BB ➜ beyaz kıllı

(3 çeşit)

ÇOK ALELLİK

- Bir karakteri belirleyen alel sayısının ikiden fazla olmasına **çok alellik** denir.
- Alel sayısı ne kadar çok olursa olsun bir birey bunlardan sadece ikisini taşır. Birini anneden birini babadan alır.
- **Örneğin;** kan grupları, göz rengi, ten rengi, tavşanlarda kürk rengi...

Genotip çeşidi = $\frac{n(n+1)}{2}$

n = Alel gen çeşidi

Fenotip çeşidi = n + varsa eş baskınlık sayısı

SORU 8

Bir popülasyonda bir karaktere etki eden 5 alel gen bulunmaktadır. Bu genlerin etkisi A1 > A2 > A3 > A4 > A5 ise;

a) Genotip çeşidi sayısı kaçtır? (15)

b) Fenotip çeşidi sayısı kaçtır? (5)

c) Homozigot genotip çeşidi sayısı kaçtır? (5)

d) Heterozigot genotip çeşidi sayısı kaçtır? (10)

SORU 9

Bir popülasyonda bir karaktere etki eden 4 alel gen bulunmaktadır. Bu genlerin etkisi A1 > A2 > A3 = A4 ise

a) Genotip çeşidi sayısı kaçtır? (10)

b) Fenotip çeşidi sayısı kaçtır? (5)

c) Homozigot genotip çeşidi sayısı kaçtır? (4)

d) Heterozigot genotip çeşidi sayısı kaçtır? (6)

SORU 10

Bir popülasyonda iki karaktere etki eden genlerden birincisi için 4 ikincisi için 3 alel gen bulunuyorsa;

a) Genotip çeşidi sayısı kaçtır? (60)

b) Fenotip çeşidi sayısı kaçtır? (12)

SORU 11

Bir arı popülasyonunda iki karaktere etki eden genlerden birincisi için 5 ikincisi için 3 alel gen bulunuyorsa erkek ve kraliçe arı da;

a) Genotip çeşidi sayısı kaçtır? (15 - 90)

b) Fenotip çeşidi sayısı kaçtır? (15 - 15)

KAN GRUPLARI

- **Antijen:** Alyuvar hücre zarında bulunan proteindir. Antikor oluşumuna sebep olabilir.
- **Antikor:** Bağışıklık sisteminin antijene karşı ürettiği savunma proteinidir.
- Kan gruplarında A ve B genleri arasında eş baskınlık vardır, A ve B genleri 0 genine tam baskındır.
- Ayrıca çok alellik görülür. (A = B > 0)

Fenotip	Genotip	Antijen	Antikor
A	AA veya A0	A antijeni	Anti B
B	BB veya B0	B antijeni	Anti A
AB	AB	A ve B antijeni	Antikor yok
0	00	Antijen yok	Anti A ve Anti B

Rh FAKTÖRÜ

- Bir insanın kanında Rh antijeni varsa Rh (+), bulunmuyorsa Rh (−) kan grubudur.
- Rh (+) baskın, Rh (-) çekiniktir.
- Rh proteini varsa R, Rh proteini yoksa "r" ile gösterilir.
- R > r dir.

Fenotip	Genotip	Antijen	Antikor (Anti D)
Rh(+)	RR ve Rh	Var	Yok
Rh(−)	rr	Yok	Var

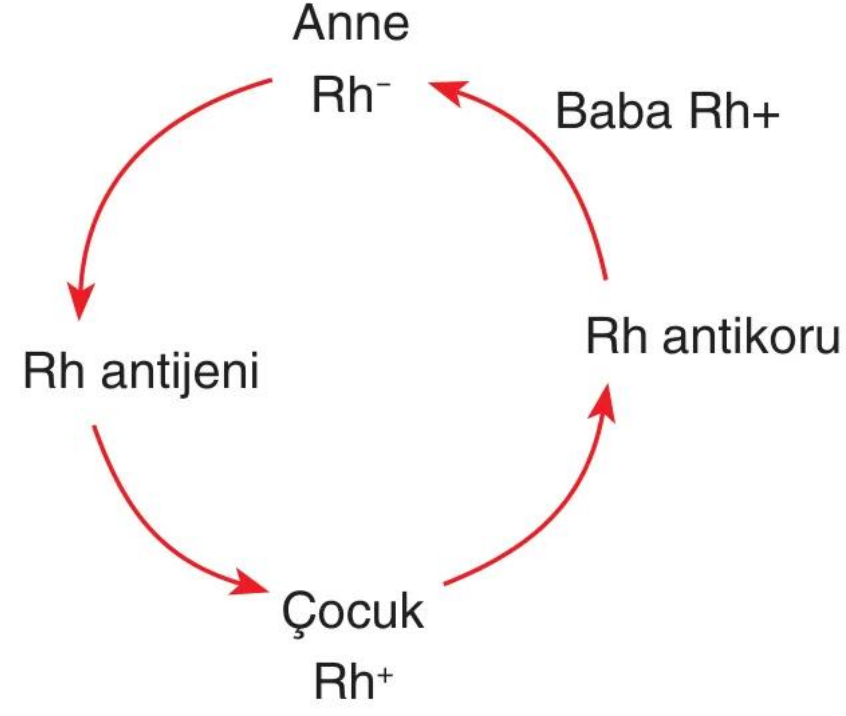
KAN GRUPLARININ BELİRLENMESİ

Çökelme Durumuna Göre Sonuçlar								
Serumlar **Anti:** Antikor	A Rh+	A Rh−	B Rh+	B Rh−	AB Rh+	AB Rh−	0 Rh+	0 Rh−
Anti-A	Çökelme var	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme yok	Çökelme var	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme yok
Anti-B	Çökelme yok	Çökelme yok	Çökelme var	Çökelme var	Çökelme var	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme yok
Anti-D	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme var	Çökelme yok	Çökelme var	Çökelme yok

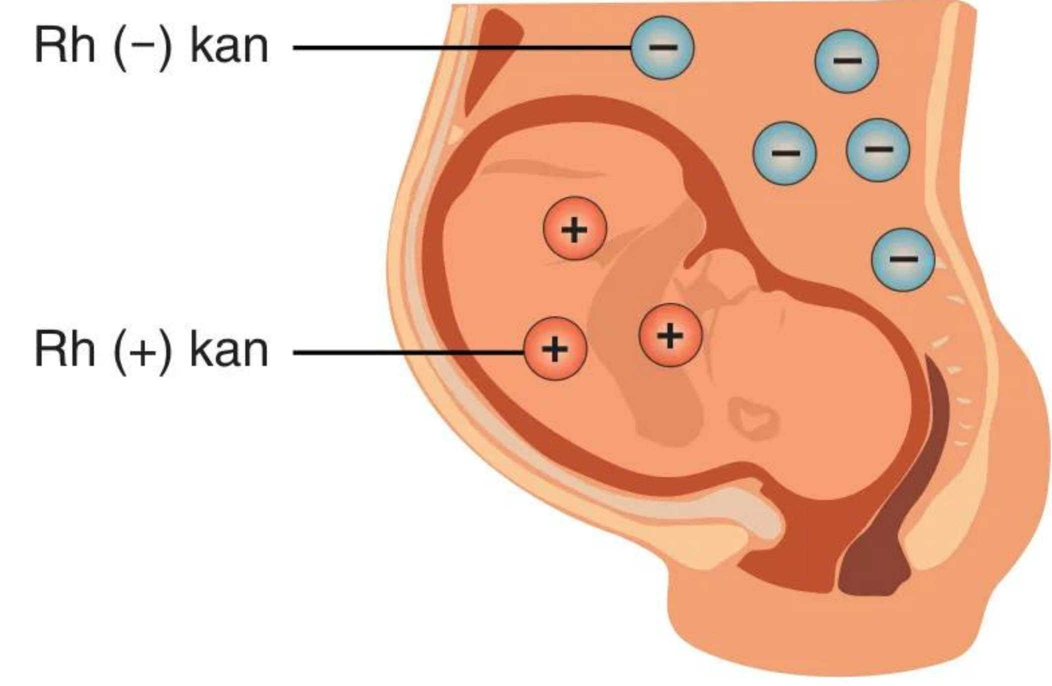
 : Çökelme var  : Çökelme yok

KAN UYUŞMAZLIĞI (ERİTROBLASTOSİS FETALİS)

- Rh (−) anne ile Rh (+) babadan Rh (+) fetüsün oluştuğu durumda ortaya çıkar.
- İlk hamilelikte normal doğum gerçekleşir.



- İkinci ya da sonraki doğumlarda yine Rh (+) çocuğa hamile kalınır ise ilk hamilelikte anne kanında oluşan Rh antikorlar çocuğa geçer ve çocuğun alyuvarlarını çökertir. Çocuk ölü doğar ya da sakatlık olabilir.
- Bu durumundan korunmak için anne hamilelik döneminde gama globülin aşısı olur.



SORU 12

A Rh (+) bir anne ile B Rh (+) babanın ilk çocukları 0 Rh (-) ise ikinci çocuklarının AB (-) kan gruplu olma olasılığı kaçtır?

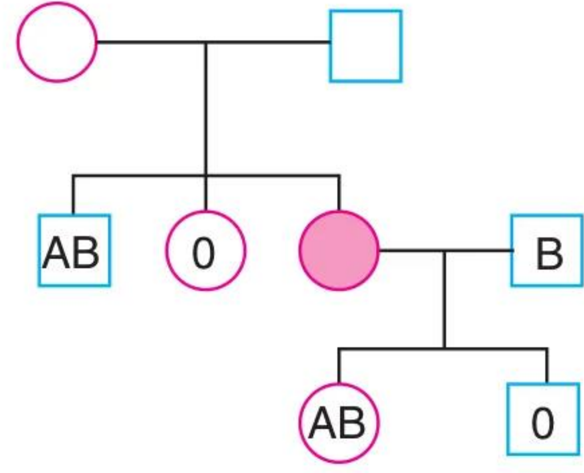
$\left(\frac{1}{16}\right)$

SORU 13

	Anti A	Anti B	Anti D
Tarık	+	–	–
Kerem	+	+	–
Berk	–	–	+
Nur	+	+	–
Merve	–	+	+
Yasemin	–	+	–
+: Çökelme olur. –: Çökelme olmaz.			

Yukarıda verilen bireylerin hangilerinin evlenmesi sonucu kan uyuşmazlığı görülebilir? (Berk'in Nur ya da Yasemin ile evliliği sonucu kan uyuşmazlığı görülebilir.)

1. Aşağıdaki soyağacında bireylerin kan grupları gösterilmiştir.



Buna göre içi boyalı bireyin annesi ile aynı genotipte olma ihtimali nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{16}$ E) $\frac{1}{32}$

2. **Homozigot A kan gruplu bir bireyin çocukları;**

I. A,

II. B,

III. 0,

IV. AB

yukarıda verilen fenotiplerden hangilerine sahip olablir?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV D) II ve IV E) III ve IV

3. **Aşağıda kan grubu genotipleri verilen ailelerden hangisinde kan uyuşmazlığı görülme ihtimali %50'dir?**

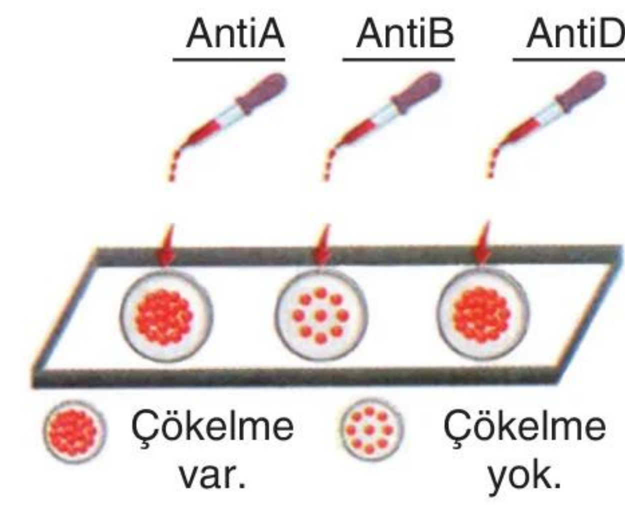
	Anne	Baba
A)	AARR	00rr
B)	BBrr	ABRR
C)	ABRr	00Rr
D)	00rr	B0Rr
E)	A0rr	B0rr

4. Bir bal arısı popülasyonunda kanat özelliği ile ilgili $A_1 > A_2 > A_3 = A_4$ alel genlerinin sorumlu olduğu bilinmektedir.

Bu özellikle ilgili kraliçe ve erkek arının oluşturacağı genotip çeşidi sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Kraliçe Arı	Erkek Arı
A)	4	10
B)	10	4
C)	10	10
D)	4	4
E)	10	8

5.



Yukarıdaki bireyin kan grubuyla ilgili;

I. Kan plazmasında A antikoru bulunmaz.

II. AB0 sistemi bakımından homozigot olamaz.

III. Bu test ile genotipi belirlenemez.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

6. Diploit bir canlıda A ve B karakterleriyle ilgili genlerin baskınlık durumu aşağıdaki gibidir.

A karakteri	B karakteri
$A_1 > A_2 = A_3$	$B_1 > B_2 > B_3$

Buna göre bu bireyin A ve B karakterleri bakımından sahip olabileceği genotip çeşidi ve fenotip çeşidi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Genotip Çeşidi	Fenotip Çeşidi
A)	6	3
B)	36	9
C)	36	12
D)	72	9
E)	12	36

/benimhocam

7. Bir iş yerindeki personelin kan grubu yüzdeleri bakımından dağılımı aşağıdaki gibidir.

- %15'i 0 kan grubu
- %30'u AB kan grubu
- %25'i A kan grubu
- %30'u B kan grubu

Buna göre bu iş yerinde çalışan ve alyuvarında A antijeni taşıyan bireylerin %'si kaçtır?

A) 15 B) 25 C) 35 D) 45 E) 55

8. **Eş baskınlıkla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?**

A) Genler birbirine tam baskınlık kurmaktadır.
B) Eş baskın genlerin fenotipteki etkileri de aynıdır.
C) Eş baskın genler sonucu oluşan bireyler ebeveynlerine benzemez.
D) Kan gruplarında A ve B eşbaskın genlerdir.
E) Eş baskın iki bireyin çaprazlanması sonucu oluşan oğul döllerin genotip ve fenotip oranları eşittir.

9.

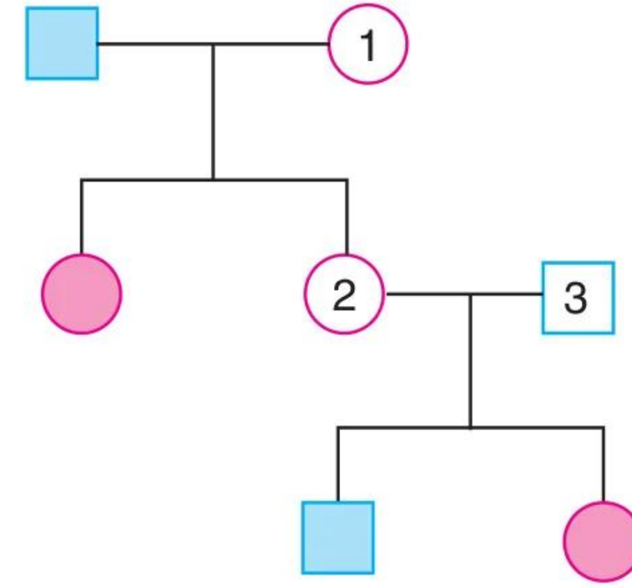
– Bir karakter için farklı alellere sahip bireylerdir.
– Aynı genotipe sahip bireylerin çaprazlanmasıdır.
– Kromozomlar üzerinde genlerin yer aldığı bölgedir.
– Belli bir protein için şifre veren DNA parçasıdır.

Yukarıda bazı kalıtsal kavramların tanımları verimiştir.

Buna göre tanımlarla kavramlar eşleştirildiğinde hangi kavram dışarıda kalır?

A) Heterozigot B) Eş baskın
C) Gen D) Kendileştirme
E) Lokus

10.



Yukarıdaki soyağacında boyalı bireyler alyuvarında hiçbir antijen bulundurmamaktadır.

Buna göre

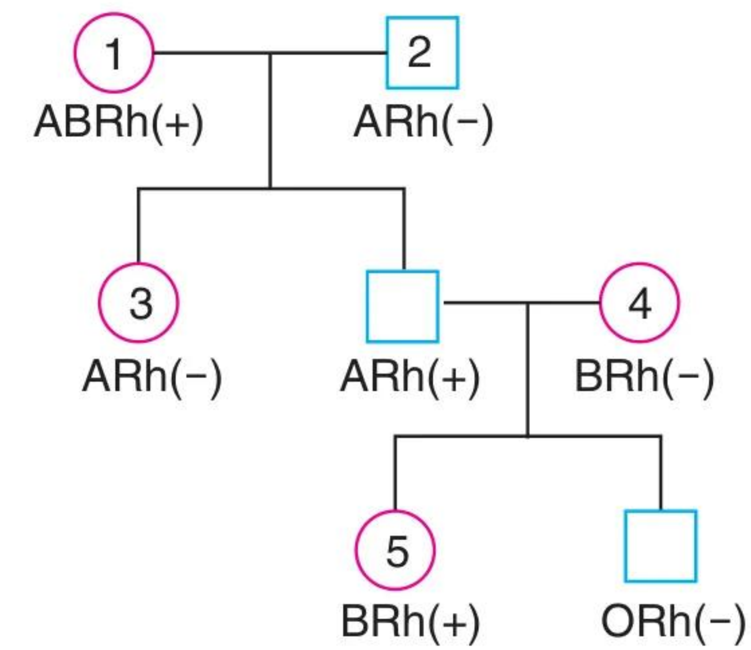
I. 1 numaralı birey kan grubu bakımından çekinik gen taşımaktadır.
II. 2 ve 3 numaralı bireylerin tüm çocukları homozigottur.
III. 2 ve 3 numaralı bireylerin genotipleri kesinlikle aynıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

11.



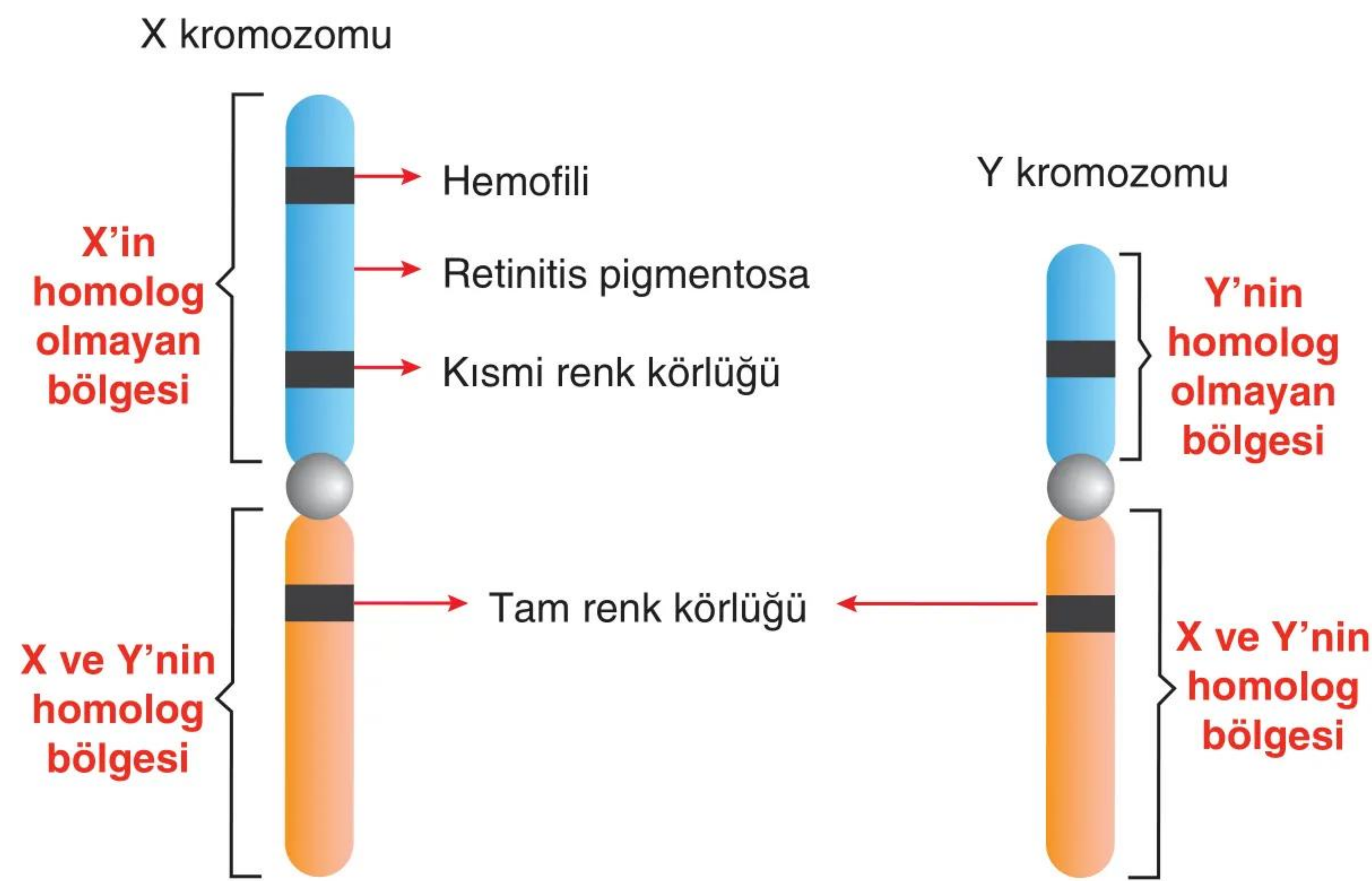
Kan grubu fenotipleri yukarıdaki soyağacında verilen numaralı bireylerin genotipleriyle ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A)	1	➜	ABRr
B)	2	➜	A0rr
C)	3	➜	AArr
D)	4	➜	BBrr
E)	5	➜	B0Rr

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	C	D	B	C	C	E	A	B	C	D

EŞEYE BAĞLI KALITIM

- Diploit (2n) canlılarda vücut kromozomları (otozom) ve eşey kromozomları (gonozom) bulunur.
- Canlının saç rengi, göz rengi ve kan grubu gibi özellikleri taşıyan kromozomlara **otozom** denir.
- Hem cinsiyeti hem de cinsiyet dışı karakterlerin oluşumundan sorumlu genlerin bulunduğu kromozomlara **gonozom** denir.
- İnsanda dişi birey 44(otozom) + XX(gonozom)
  Erkek birey 44(otozom) + XY (gonozom) bulunur.
- Erkek ve dişilerin diploit hücrelerinde otozomların tamamı homologtur.
- Otozomlarda taşınan her özellik iki genle belirlenir.
- Dişilerde X kromozomları homolog olarak bulunduğu için bu kromozomla ilgili özellikler iki alel ile belirlenir.
- Erkeklerde X ve Y kromozomları üzerinde homolog bölgede bulunan özellikler iki alel tarafından belirlenir. Homolog olmayan bölgede yer alan özellikler ise tek alel ile belirlenir.
- İnsanda cinsiyeti Y kromozomu taşıyan baba belirler. Çünkü birey anneden her zaman X kromozomu alır. Eğer babadan X kromozomu gelirse dişi birey, Y kromozomu gelirse erkek birey oluşur.



I. X ve Y kromozomunun homolog bölgesi

- Hem X hem de Y kromozomunda taşınan genlerdir.
- Bu özellikler biri anneden diğeri babadan gelen iki genle belirlenir.
- Kadın ve erkeklerde görülme olasılığı eşittir.
- Örneğin; tam renk körlüğü

II. X'in homolog olmayan bölgesi

- Sadece X kromozomunda bulunan genlerdir.
- Hem dişi hem de erkeklerde görülür.
- Dişilerde iki genle belirlenirken erkeklerde tek genle belirlenir.

a) X'e bağlı resesif kalıtım

- X kromozomu üzerinde **çekinik** aktarılan hastalıklardır.
- Erkeklerde hastalığın görülme olasılığı dişilerden daha fazladır.
- Hastalık babadan oğula geçmez.
- Hasta kızın babası kesin hastadır.
- Hasta bir dişinin tüm erkek çocukları hastadır.
- Dişilerde taşıyıcılık varken erkeklerde taşıyıcılık görülmez.

Örneğin; Hemofili, kırmızı - yeşil renk körlüğü...

b) X'e bağlı dominant kalıtım

- X kromozomu üzerinde **baskın** aktarılan hastalıklardır.
- Hasta erkeğin kız çocukları kesin hastadır.
- Hasta kadının erkek çocuklarının hasta ya da sağlıklı olma olasılığı vardır.
- Hastalık babadan oğula geçmez.
- Dişilerde görülme oranı erkeklerden fazladır.

Örnek: Bozuk dentin hastalığı. (Bu bireyler çarpık diş yapısına sahiptir.)

X'e Bağlı Resesif

Hemofili (Kanın Pıhtılaşmaması)

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	X^HX^H	Normal
	X^HX^h	Taşıyıcı
	X^hX^h	Hemofili hastası
Erkek	X^HY	Normal
	X^hY	Hemofili hastası

Kırmızı - Yeşil Renk Körlüğü

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	X^RX^R	Normal
	X^RX^r	Taşıyıcı
	X^rX^r	Renk körü
Erkek	X^RY	Normal
	X^rY	Renk körü

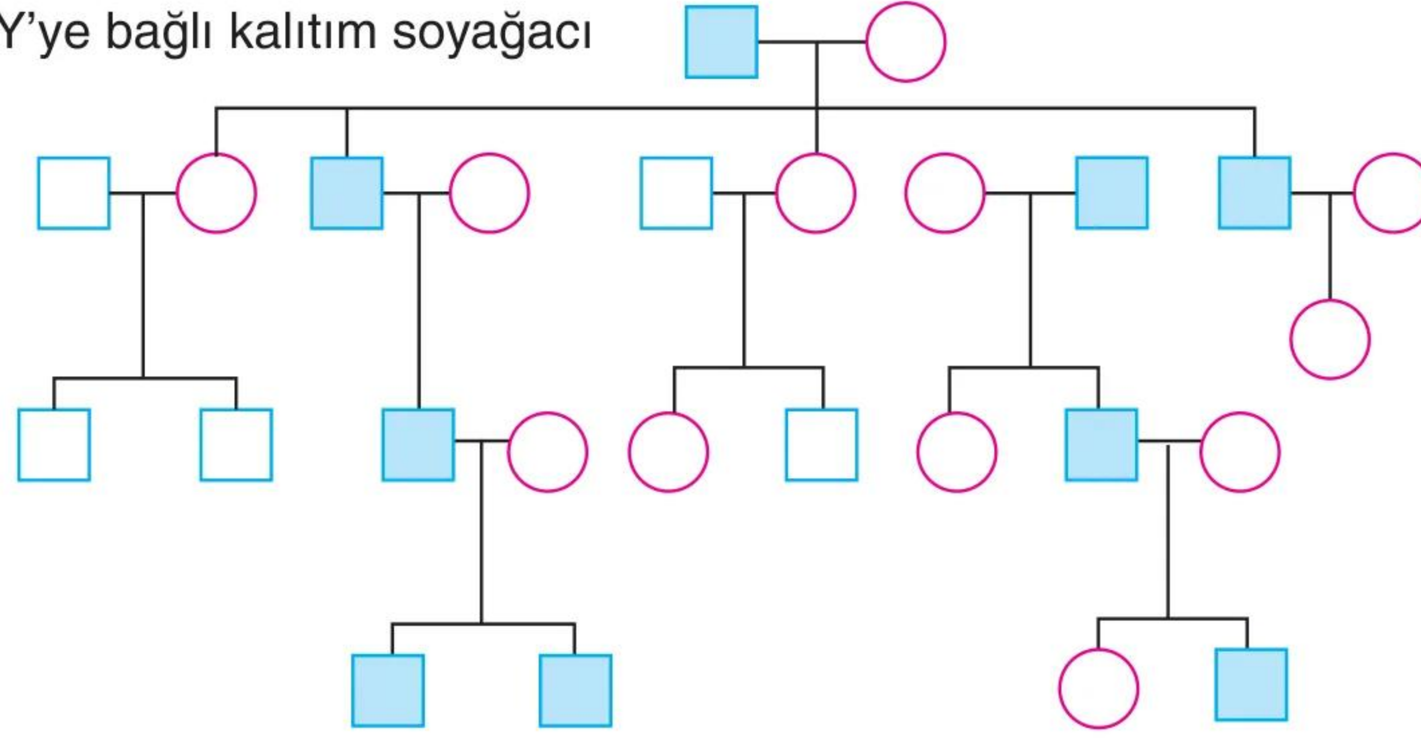
X'e Bağlı Dominant

Bozuk Dentin

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	X^DX^D	Bozuk dentin (Homozigot)
	X^DX^d	Bozuk dentin (Heterozigot)
	X^dX^d	Sağlıklı
Erkek	X^DY	Bozuk dentin
	X^dY	Sağlıklı

III. Y'nin X kromozomu ile homolog olmayan bölgesi

- Bu özellikler babadan gelen tek genle belirlenir.
- Babadan oğula geçer.
- Dişi bireylerde görülmez.
- Y kromozomu üzerinde bulunan SRY geni erkeklerin embriyonik dönemdeki cinsiyete bağlı özelliklerin gelişiminde testis oluşumunda etkilidir.
- Sadece erkek bireyler etkilenir.
- Hasta babanın tüm oğulları da hastadır.

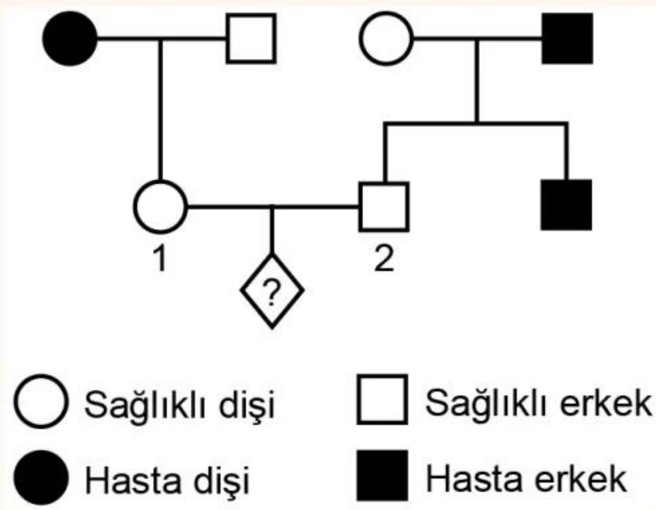


Otozomal kalıtım

- Cinsiyetin önemi yoktur.
- Hastalıklar kadın ve erkekte eşit olasılıkta görülür.
- Örneğin; Albinoluk, orak hücreli anemi, altı parmaklılık...

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 14

Hemofili, X kromozomu üzerindeki çekinik bir alel tarafından kalıtılan bir hastalıktır. Yanda bu hastalığın bir ailedeki kalıtımı gösterilmiştir.



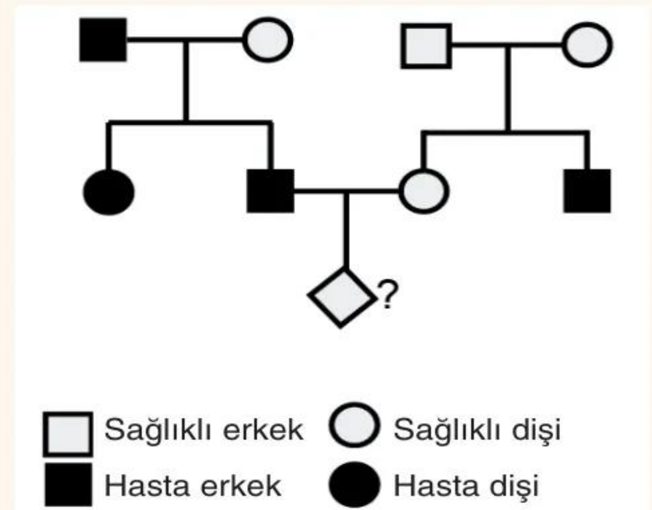
Buna göre 1 ve 2 numaralı bireylerin evliliğinden doğacak çocuğun hemofili olma olasılığı kaçtır?

A) 1/16 B) 1/8 C) 1/4 D) 1/2 E) 1

2024 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 15

Renk körlüğü X kromozomu üzerindeki çekinik bir alel tarafından kalıtılan bir hastalıktır.



Yukarıdaki soyağacında "?" ile gösterilen bireyin renk körü olma olasılığı kaçtır?

A) 1 B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{8}$

2019 - TYT

SORU 16

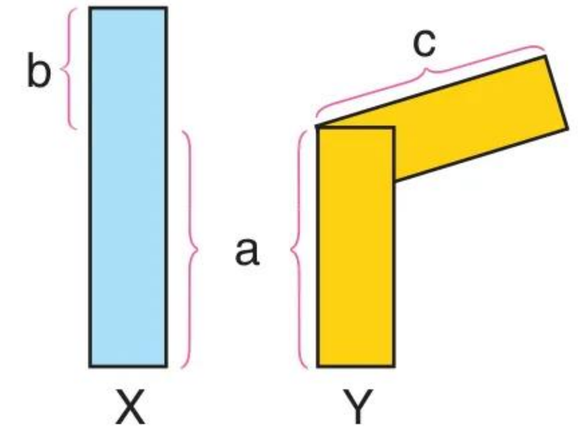
İnsanda eşeye bağlı kalıtımla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) X'in Y ile homolog olmayan kısmında çekinik taşınan hastalıkların kadınlarda görülme olasılığı daha fazladır.
B) Eşeye bağlı kalıtımla ilgili genler gonozomlarda taşınır.
C) Y'nin X ile homolog olmayan bölgesinde taşınan hastalıklar babadan oğula geçer.
D) X'in Y ile homolog bölgesinde taşınan hastalıkların kadın ve erkeklerde görülme olasılığı eşittir.
E) X'e bağlı dominant kalıtımda baba hasta ise kız çocukları kesin hastadır.

SORU 17

Yanda X ve Y kromozomlarının şekli verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



A) a bölgesinde görülen hastalıkların kadın ve erkeklerde görülme olasılığı eşittir.
B) b bölgesinde görülen hastalıklar sadece kadınlarda görülür.
C) c bölgesinde görülen hastalıkların kadınlarda görülme ihtimali yoktur.
D) c bölgesi Y kromozomunun X kromozomuyla homolog olmayan bölgesidir.
E) b bölgesindeki çekinik hastalıkların erkeklerde görülme olasılığı daha fazladır.

MİTOKONDRİYAL KALITIM

- Mitokondri kendine özgü halkasal DNA içerir.
- Döllenme sırasında spermin mitokondrisi yumurta içerisine genelikle giremediği için zigot mitokondrisini yumurtadan yani anneden alır.
- Yani mitokondriyal kalıtım anneden çocuklara aktarılır.

SOYAĞAÇLARI

- Kalıtsal bir özelliğin nesiller boyu nasıl aktarıldığını gösteren şemaya soyağacı denir.
- Kalıtsal bir özelliğin ya da bir kalıtsal hastalığın aile içerisindeki seyrini incelemek için kullanılmaktadır.

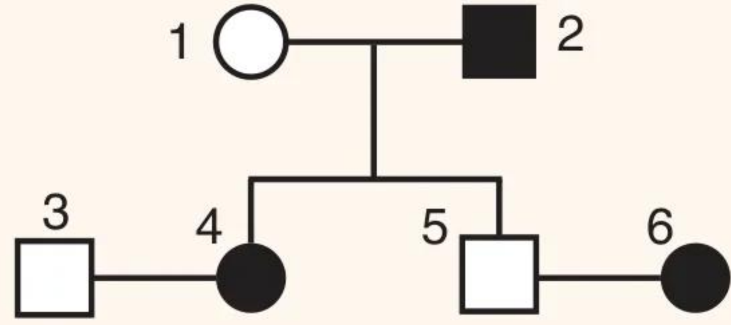
Soyağacı Hazırlanırken Kullanılan Evrensel Simgeler				
Normal dişi	Normal erkek	Bilinmeyen cinsiyet	Etkilenen erkek birey	Etkilenen dişi birey
Ebeveynler (Akrabalık yok.)		Ebeveynler (Akrabalık var.)		Taşıyıcı erkek
1 2 3 4 Doğum sırasına göre çocuklar				Taşıyıcı dişi
Çift yumurta ikizi çocuklar (Yalancı ikizler)				
Tek yumurta ikizi çocuklar (Özdeş ikizler)				

Otozomal Soyağacı



ÇIKMIŞ SORU - 18

Hemofili, X kromozomu üzerindeki çekinik bir alel tarafından kalıtılan bir hastalıktır. Yanda bu hastalığın bir ailedeki kalıtımı gösterilmiştir.



- Özelliği göstermeyen dişi birey
- Özelliği gösteren dişi birey
- Özelliği göstermeyen erkek birey
- Özelliği gösteren erkek birey

Buna göre

I. 1 numaralı bireyin genotipinde bu özellikten sorumlu alel bulunur.

II. 3 ve 4 numaralı bireylerin bu evliliğinden doğabilecek tüm çocukların genotipleri heterozigot olur.

III. 5 ve 6 numaralı bireylerin bu evliliğinden doğabilecek tüm çocukların genotiplerinde bu özellikten sorumlu alel bulunur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

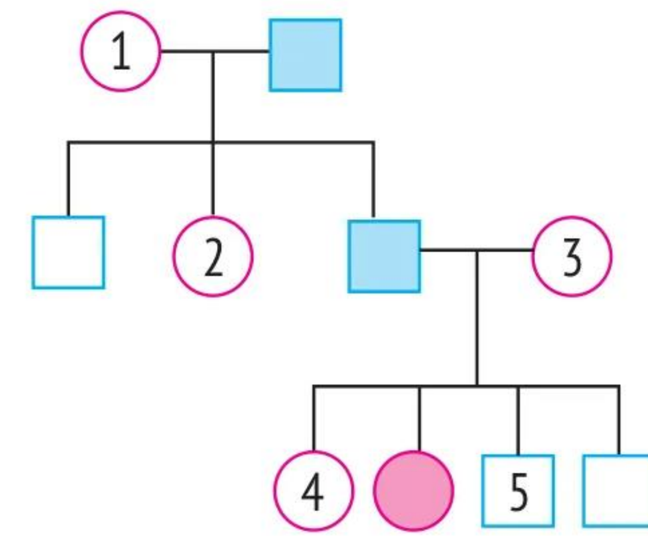
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2025 - TYT

Gonozomal Soyağacı

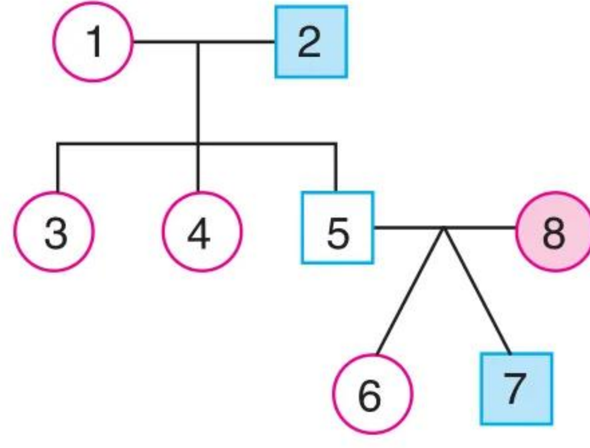
SORU 19

Aşağıda X'e bağlı çekinik bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler boyalı olarak verilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış bireylerden hangisi bu geni taşıyamaz? (5)

1.



Yukarıdaki soyağacında X kromozomunda çekinik genle çıkan hastalığa sahip bireyler taralı olarak gösterilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 5 numaralı bireyde bu gen bulunmaz.

B) 1, 3 ve 6 numaralı bireyler taşıyıcıdır.

C) 7 numaralı bireye bu gen 2 numaralı bireyden geçmiş olamaz.

D) 6 ve 7 numaralı bireyler çift yumurta ikizi olup genotipleri farklıdır.

E) 8 numaralı bireyin doğacak tüm erkek çocukları hastadır.

2. Meyve sineklerindeki eşey kromozomları insanlarınkiyle aynıdır. Bu sineklerde göz rengini belirleyen gen X kromozomunda taşınır ve kırmızı göz rengi, beyaz göz rengine baskındır.

Yapılan çalışmalarda kırmızı gözlü dişi sinek ile kırmızı gözlü erkek sinek çaprazlanması sonucu;

I. kırmızı gözlü dişi sinek,

II. kırmızı gözlü erkek sinek,

III. beyaz gözlü dişi sinek,

IV. beyaz gözlü erkek sinek

fenotipli sineklerden hangileri oluşabilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

3. İnsanlarda X'e bağlı çekinik özelliklerin kalıtımını, renk körlüğü üzerinden açıklayan bir öğrencinin aşağıdaki yorumlarından hangisi yanlıştır?

A) Kız çocuklarında renk körlüğünün ortaya çıkabilmesi için anne ve babanın her ikisinde de bu özellikten sorumlu alelin bulunması gerekir.

B) Renk körlüğü, erkek çocuklarında kız çocuklarından daha sık görülür.

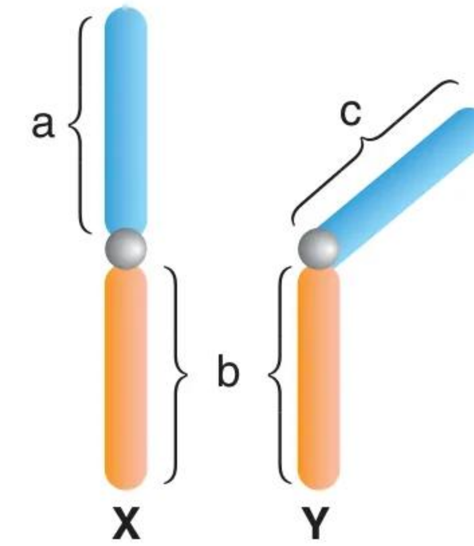
C) Renk körü olan bir erkek çocuğun annesi kesinlikle renk körüdür.

D) Renk körü olmayan bir babanın kız çocuklarının renk körü olması beklenmez.

E) Renk körü olmayan bir çiftin renk körü çocukları olabilir.

/benimhocam

4. Aşağıdaki şekilde insanlarda cinsiyeti belirleyen gonozomların şekilleri verilmiştir.



Buna göre, şekilde verilen "a" bölgesiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) X'in Y ile homolog olmayan bölgesinde taşınmaktadır.

B) Hasta dişilerin erkek çocuklarında bu hastalık görülür.

C) Hasta kız çocukları hastalıkla ilgili geni sadece anneden alabilir.

D) İlgili özellik dişilerden daha çok erkeklerde görülebilir.

E) İlgili özellik X'e bağlı dominant taşınıyor olabilir.

5. Renk körü bir anne ile annesi sağlıklı olan bir babanın çocukları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kız çocuklarının tamamı taşıyıcıdır.

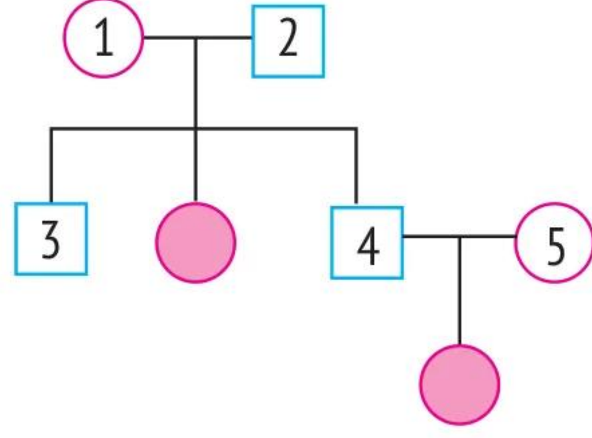
B) Erkek çocuklarının tamamı renk körüdür.

C) Çocuklarının %50'sinde hastalık geni bulunur.

D) Kız çocuklarının tamamında renk körü geni bulunur.

E) Erkek çocukları hastalık genini sadece anneden almıştır.

6. Aşağıda otozomal çekinik bir özelliği fenotipinde gösteren bireyler boyalı olarak verilmiştir.



Buna göre numaralandırılmış bireylerden hangisi homozigot genotipli olabilir?

A) Yalnız 1

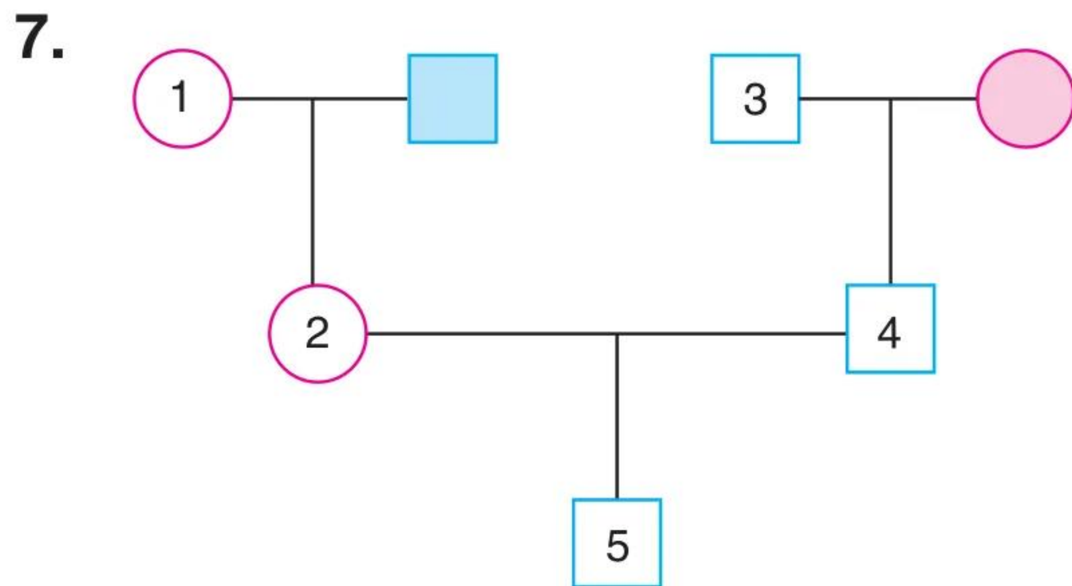
B) Yalnız 3

C) 2 ve 3

D) 3 ve 5

E) 4 ve 5

7.

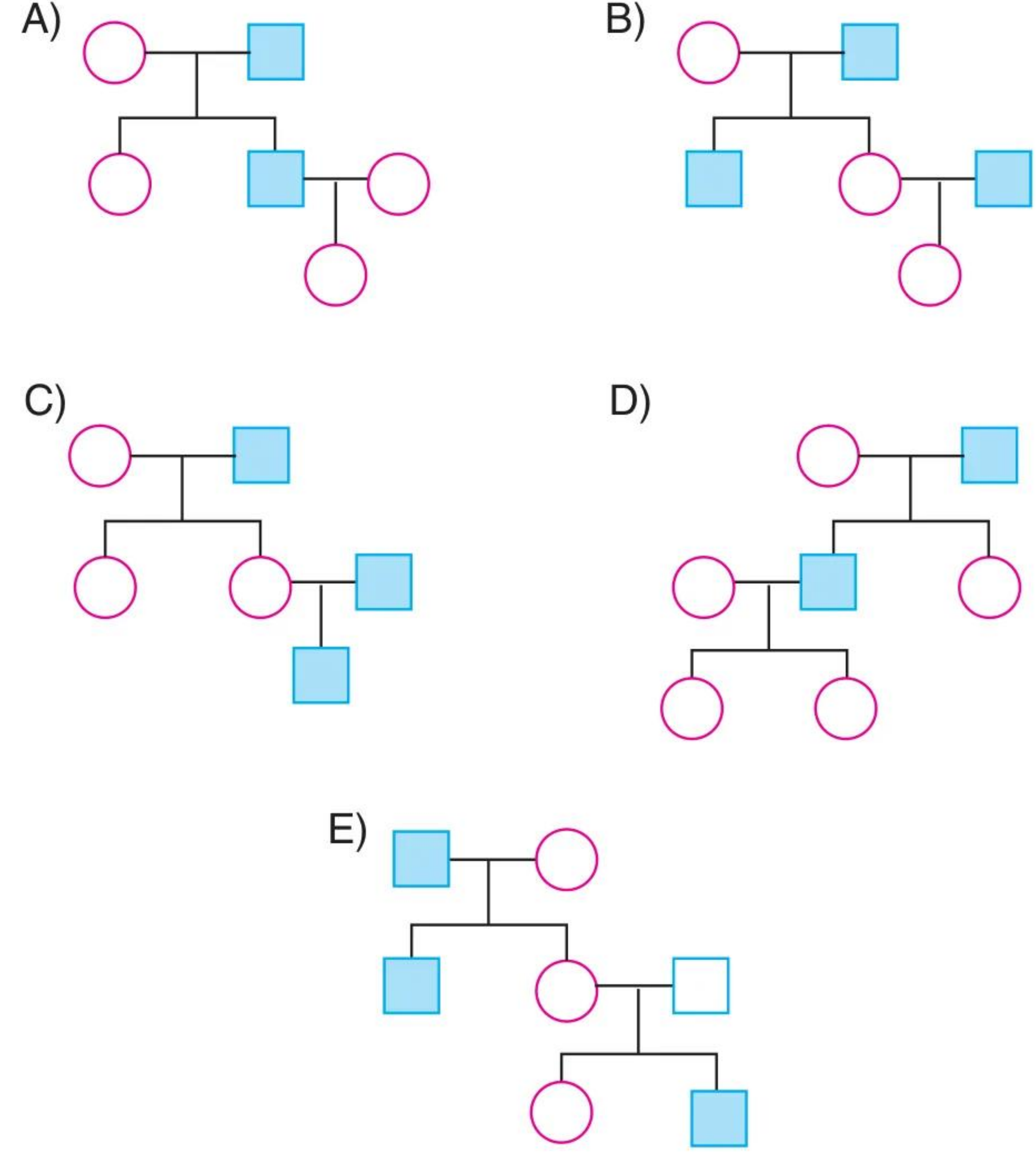


Yukarıdaki soyağacında boyalı bireyler renk körüdür.

Buna göre numaralanmış bireylerden hangisinde mutasyon görülmüş olabilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Aşağıdaki soyağaçlarının hangisinde boyalı olarak belirtilen özelliğin Y kromozomunda taşınmadığı kesindir?



E)

9. Renk körlüğü, X kromozomu üzerindeki çekinik alel ile kalıtılan bir hastalıktır.

Annesi renk körü olan bir erkek ile babası renk körü olan sağlıklı bir kadının evliliğinden doğabilecek çocuklarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Erkek çocuklarının tamamı renk körü olur.

B) Kız çocuklarının tamamı sağlıklı olur.

C) Erkek çocuklarının tamamı sağlıklı olur.

D) Kız ve erkek çocuklarının renk körü olma olasılığı aynıdır.

E) Kız çocuklarının tamamı renk körü olur.

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	D	C	C	C	B	D	E	D

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ VE GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

1. BÖLÜM : Ekosistem Ekolojisi

2. BÖLÜM : Besin Zinciri ve Enerji Akışı

3. BÖLÜM : Madde Döngüleri

4. BÖLÜM : Güncel Çevre Sorunları ve Bireylerin Rolü

5. BÖLÜM : Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

ÜNİTE 06

ÜNİTE 6: Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları

KAZANIMLAR

10.3.1.1. Ekosistemin canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

a. Popülasyon, komünite ve ekosistem arasındaki ilişki örneklerle açıklanır.

b. Ekosistemde oluşabilecek herhangi bir değişikliğin sistemdeki olası sonuçları üzerinde durulur.

c. Öğrencilerin kendi seçecekleri bir ekosistemi tanıtan bir sunu hazırlamaları sağlanır.

10.3.1.2. Canlılardaki beslenme şekillerini örneklerle açıklar.

Simbiyotik yaşama girilmez.

10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.

a. Madde ve enerji akışında üretici, tüketici ve ayrıştırıcıların rolünün incelenmesi sağlanır.

b. Ekosistemlerde madde ve enerji akışı, besin zinciri, besin ağı ve besin piramidi ile ilişkilendirilerek örneklendirilir.

c. Biyolojik birikimin insan sağlığı ve diğer canlılar üzerine olumsuz etkilerinin araştırılması ve tartışılması sağlanır.

ç. Öğrencilerin canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren bir besin ağı kurgulaması sağlanır.

10.3.1.4. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder.

a. Azot, karbon ve su döngüleri hatırlatılır.

b. Azot döngüsünde yer alan mikroorganizmaların tür isimleri verilmez.

10.3.2 Güncel Çevre Sorunları ve İnsan

10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını değerlendirir.

a. Güncel çevre sorunları (biyolojik çeşitliliğin azalması, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi ve orman yangınları) özetlenerek bu sorunların canlılar üzerindeki olumsuz etkileri belirtilir.

b. Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklara vurgu yapılır.

10.3.2.2. Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

a. Ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır.

b. Ekolojik ayak izi, su ayak izi ve karbon ayak izini küçültmek için çözüm önerileri geliştirmesi sağlanır.

10.3.2.3. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

a. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesi için yapılan çalışmalara örnekler verilir.

b. Yerel ve küresel boyutta çevreye zarar veren insan faaliyetlerinin tartışılması sağlanır.

c. Çevre kirliliğinin önlenmesinde biyolojinin digger disiplinler ile nasıl ilişkilendirildiğine örnekler verir.

10.3.3. Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması

10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar.

10.3.3.2. Biyolojik çeşitliliğin yaşam için önemini sorgular.

10.3.3.3. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.

ÜNİTE 06

Bu Konuyu Günlük Hayatta Nasıl Kullanabilirim?

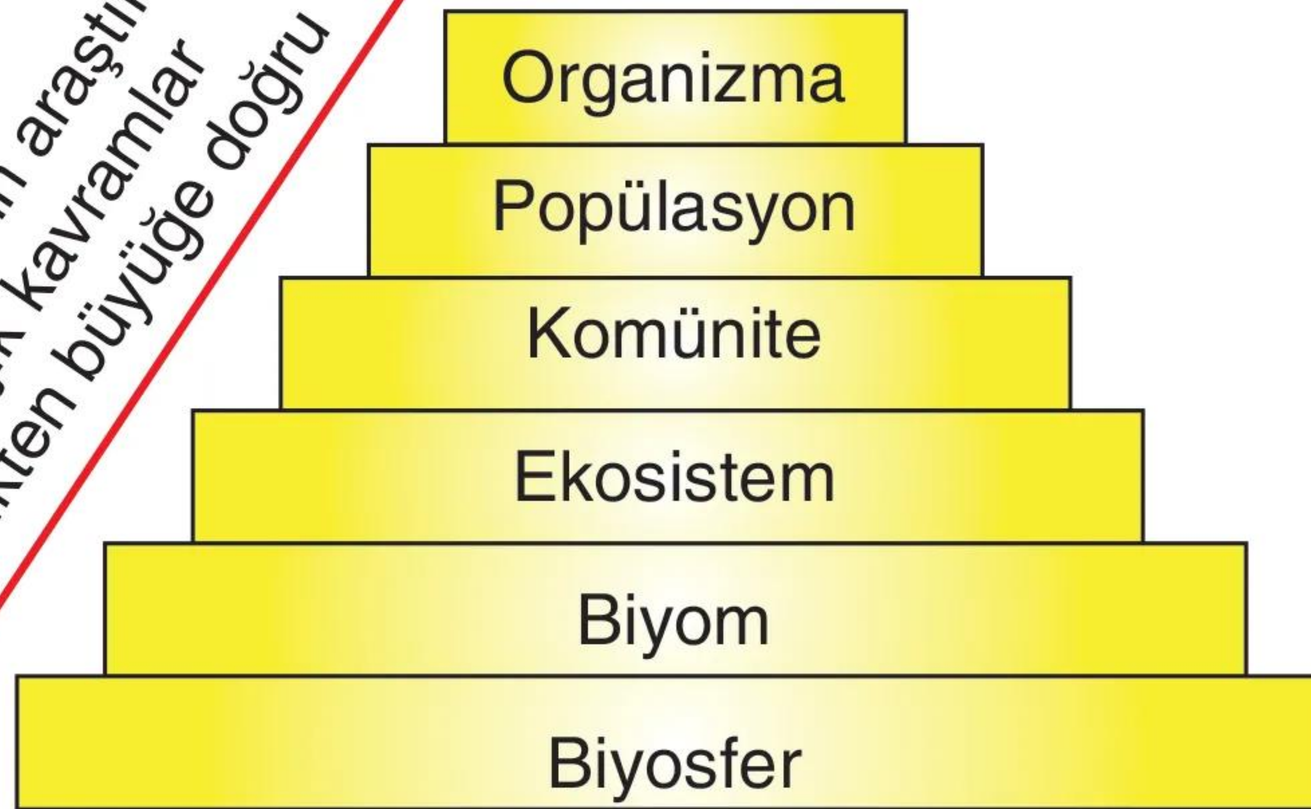
Sürdürülebilir yaşam kavramını nasıl hayata geçirebiliriz?

Yırtıcı kuşların besin piramidinin en tepesinde olmalarına karşın vücutlarında zehir biriktirdiklerini biliyor muydunuz?



Kullandığımız deodorantların karbon ayak izimize etkisini biliyor musunuz? Peki hiç karbon ve su ayak izinizi hesapladınız mı?

Atmosferin %78'ini kaplamasına rağmen serbest azotun bitkiler tarafından kullanılamaması neden büyük bir problem?



Ekoloji: Canlıların birbirleri ve çevre ile olan ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.

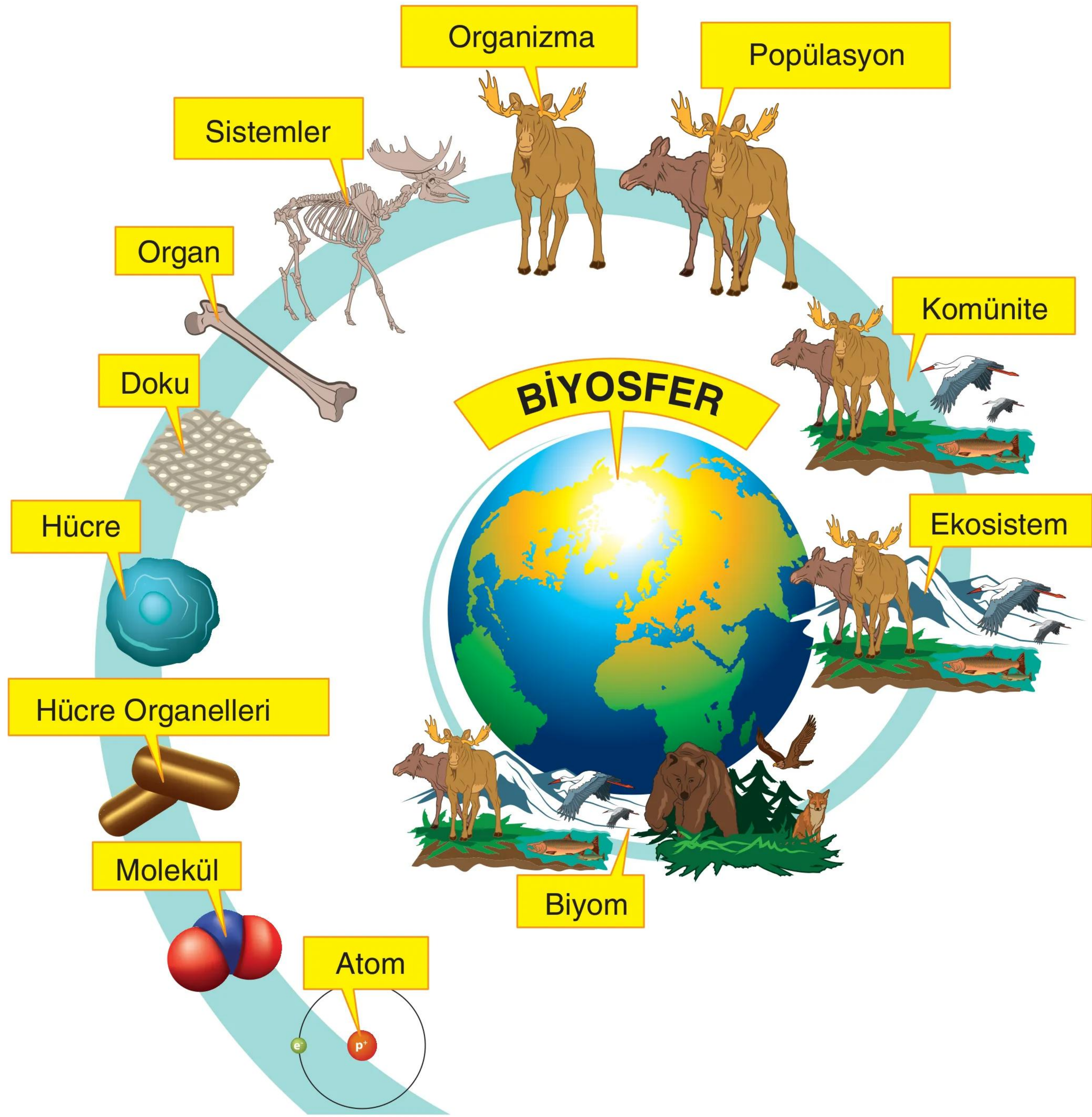
Tür: Ortak bir atadan gelen ve çiftleştiğinde verimli döl veren canlılardır.

Popülasyon: Belirli bir bölgede yaşayan aynı türe ait canlıların oluşturduğu topluluktur. **Örneğin;** Toroslardaki ala geyikler, Van Gölü'ndeki inci kefalleri

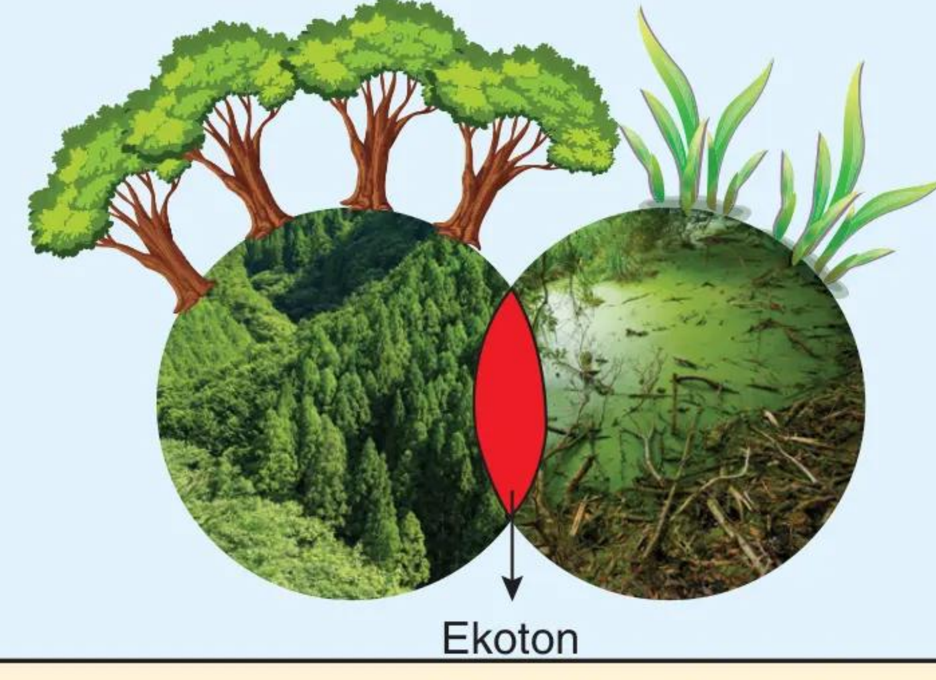
Komünite: Belirli bir bölgede yaşayan farklı türe ait canlıların oluşturduğu topluluktur. **Örneğin;** Akdeniz'deki memeliler, Eğirdir Gölü'ndeki balıklar

Habitat: Canlıların doğal olarak yaşayıp ürediği alanlardır. **Örneğin;** arıların kovanı, kuşların yaşadığı ağaç kovukları

Ekolojik Niş: Canlıların yaşamak için yaptığı faaliyetlerin tamamıdır. **Örneğin;** arının bal yapması, bitkilerin fotosentez yapması



Plankton: Denizlerde ve tatlı sularda yaşayan hareketsiz küçük organizmalardır.	**Rekabet:** Belirli bir yaşam kaynağı için görülen mücadeledir.
Biyokütle: Besin piramidinin her bir basamağında bulunan canlıların toplam kütlesidir.	**Biyosfer (Ekosfer):** Dünyadaki canlıların yaşadığı alanların tamamıdır.
Biyolojik Birikim: Suda çözünmeyen maddelerin yağ dokuda birikimidir. Besin zincirinde üreticiden tüketiciye doğru biyolojik birikim artar.	**Ekosistem:** Canlılar ve canlıların yaşadığı çevresidir. **Örneğin;** kıta, okyanus, göl, orman

Ekoton Komşu komüniteler arasındaki geçiş bölgeleridir. ● Birey sayısı azdır. ● Tür çeşitliliği fazladır. ● Rekabet çoktur. ● Madde döngüleri hızlıdır. ● Toleransları yüksek canlılar bulunur.	
Biyotop: Canlıların yaşamlarını sürdürdüğü coğrafik bölgelerdir.	
Mikroklima: Bir alanda farklı iklim tiplerinin görülmesidir.	
Flora: Bir ekosistemdeki bitki, mantar ve bakteri türlerinin tamamına denir.	
Fauna: Bir ekosistemdeki hayvan türlerinin tamamına denir.	
Tolerans: Canlıların çevre şartlarına gösterdikleri dayanma gücüdür.	

EKOSİSTEMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ABİYOTİK FAKTÖRLER

1. Işık
2. İklim
3. Sıcaklık
4. Su
5. Ortam pH'ı
6. Toprak ve mineraller

BİYOTİK FAKTÖRLER

1. Üreticiler
2. Tüketiciler
3. Ayrıştırıcılar

A) ABİYOTİK FAKTÖRLER

1) IŞIK

- Fotosentez yapan canlılar ışık enerjisini kullanarak besin ve oksijen üretir.
- Birçok canlının üreme, göç gibi etkinliklerini düzenler.
- Yüksek enerjili ışınlar da mutasyona sebep olabilir.

2) İKLİM

- Bir bölgede uzun zaman etkili olan atmosfer koşullarına **iklim** denir.
- Sıcaklık, yağış, nem ve hava hareketleri iklimi etkiler.
- Bir bölgenin iklimini; Ekvator'a uzaklığı, deniz seviyesinden yüksekliği, yeryüzü şekilleri belirler.
- İklim canlıların gelişimini, üremesini ve davranışlarını etkiler.

3) SICAKLIK

- Canlıların metabolik faaliyetlerini gerçekleştiren enzimlerin çalışması için gereklidir.
- Hayvanların dış görünüşünü etkiler örneğin sıcak bölge hayvanlarının vücutları soğuk bölgedekilere göre daha kalındır.
- Vücut sıcaklığı çevre sıcaklığı ile paralel değişen canlılara **soğukkanlı canlı** denir. Örneğin balık, kurbağa ve sürüngenler soğukkanlıdır. Vücut sıcaklığı çevre sıcaklığına göre değişmeyen canlılara **sıcakkanlı canlı** denir. Örneğin kuş ve memeliler sıcakkanlıdır.
- Sıcaklık hayvanlarda göç etme, kış uykusuna yatma gibi davranışlara sebep olur.
- Bazı bitki tohumları kışı metabolik faaliyetlerini durdurarak geçirir. Buna **dormansi** denir.

4) SU

- Enzimler susuz ortamda çalışmaz. Bu nedenle metabolik faaliyetler için su gereklidir.
- Birçok canlının habitatıdır.
- Fotosentez için de gereklidir.

5) pH

- Enzimler belli pH aralıklarında çalışır.
- Canlıların çoğu nötr pH derecesinde yaşarlar.

6) TOPRAK VE MİNERALLER

- Yeryüzünü kaplayan kayaçlar rüzgâr, su ve sıcaklığın aşındırıcı etkisiyle toprak oluşur.
- Toprak bir çok canlının habitatıdır.
- Ülkemizdeki en verimli topraklar humuslu topraklardır.
- Mineraller ise canlılarda yapıcı, onarıcı ve düzenleyici olarak görev alırlar.
- Bazı enzimlerin yapısına katılırlar.
- Canlının vücudunda gereken miktarlara göre en az olan element sınırlayıcı etki gösterir. Buna **minimum yasası** denir.

B) BİYOTİK FAKTÖRLER

1) ÜRETİCİLER (OTOTROFLAR)

- İnorganik maddelerden organik madde sentezi yapan canlılardır.
- Fotosentez ya da kemosentez yaparak kendi besinlerini üretirler.
- Atmosfer karbondioksitini kullanırlar. (Karbondioksit özümlemesi yaparlar.)

FOTOOTOTROFLAR

- Işık enerjisini kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezi yapan canlılardır.
- Fotosentez yaparak kendi besinlerini üretirler.
- Işık ve klorofil kullanırlar.



- Bitkiler, alg, bazı bakteriler ve öglena fotoototrof canlılardır. (Bakterilerde klorofil sitoplazmada, ökaryotlarda klorofil kloroplast organelinde bulunur.)

KEMOOTOTROFLAR

- İnorganik maddelerin oksidasyonu ile elde edilen kimyasal enerji yardımı ile inorganik maddelerden organik madde sentezi yapan canlılardır.
- Ürettikleri oksijeni atmosfere vermezler. Bunun yerine oksidasyon tepkimesi için kendileri kullanırlar.
- Kemosentez yaparak kendi besinlerini üretirler.
- Işık ve klorofil kullanmazlar.
- Bazı bakteriler ve bazı arkeler kemoototrof canlılardır.



DİKKAT

- Kemosentez yapan canlıların tamamı prokaryottur.

2) TÜKETİCİLER (HETEROTROFLAR)

- Kendi besinini üretemeyip dışarıdan beslenen canlılardır.

A) HOLOZOİK BESLENENLER

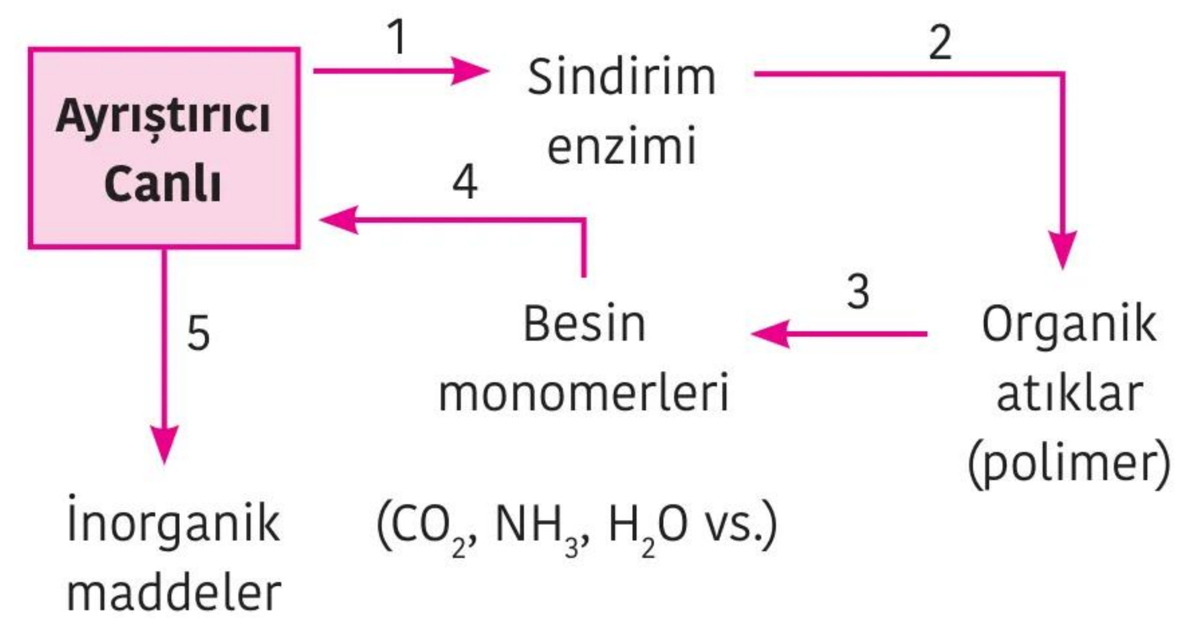
- Besinlerini bütün parçalar hâlinde alırlar.
- Etçil, otçul ve hepçil olarak üçe ayrılırlar.
- **1. tüketiciler = otçul = herbivor =** Bağırsakları uzundur ve selüloz sindirici bakteriler bulunur.
- **2. tüketiciler = hepçil = omnivor =** Üretici ve 1. tüketicilerle beslenirler.
- **3. tüketiciler = etçil = karnivor =** 1.ve 2. tüketicilerle beslenirler.

B) AYRIŞTIRICILAR (SAPROTROF)

- Organik atıkların üzerine enzim salgılayarak inorganik hâle çeviren canlılardır.
- Hücre dışında sindirim yaparlar.
- Bazı bakteri ve bazı mantarlar ayrıştırıcıdır.

Ayrıştırıcılarda Beslenme

- Ayrıştırıcılar hücre dışına sindirim enzimlerini gönderir.
- Sindirim enzimleri ölü atıkları hidroliz ederek parçalar.
- Monomer maddeler difüzyon ya da aktif taşıma ile hücre içine alınır.
- Monomerlerin solunumla parçalanması sonucu inorganik maddelere çevrilir.

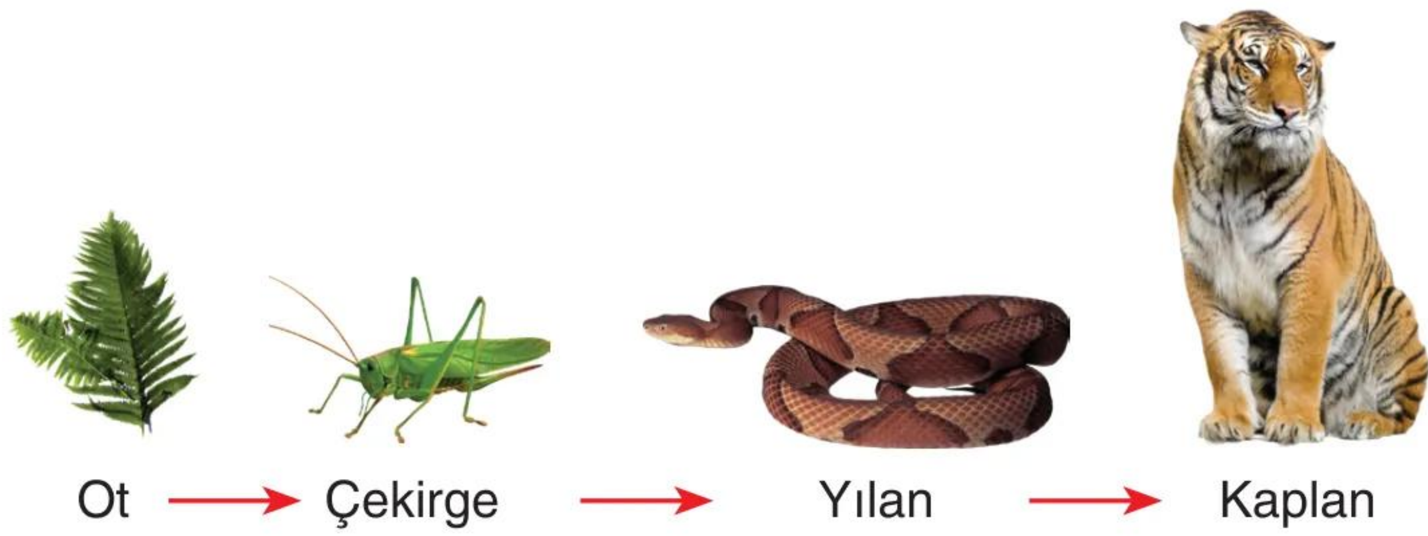


BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI

OTÇUL CANLILAR	ETÇİL CANLILAR
HEPÇİL CANLILAR	

- Üretici canlılar fotosentez ile güneş enerjisini organik besinlerde depolar.
- Depolanan bu enerji üreticiden tüketicilere aktarılır.
- Sadece üreticilerle beslenen canlılara 1. tüketiciler (otçul), 1. tüketiciler ile beslenenlere 2. tüketiciler (etçil), 2. tüketicilerle beslenenlere 3. tüketiciler denir.
- Ayrıştırıcılar tüm canlı atıklarını parçalayarak tekrar ekosisteme kazandırır.
- Ayrıştırıcı azalır ya da yok olursa diğer canlılar da olumsuz etkilenir. Tüm canlılar aldıkları enerjinin bir kısmını ısı enerjisi olarak dışarı verirler.

BESİN ZİNCİRİ

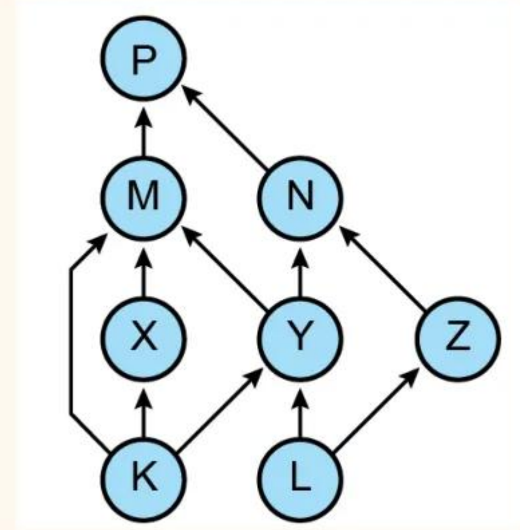


- Besin ve enerjinin üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara aktarımına **besin zinciri** denir.
- Besin zincirinin ilk basamağında bulunan canlılar üreticilerdir.
- Diğer basamaklarında tüketici canlılar yer alır.
- Her basamakta ayrıştırıcılar yer alır.



ÇIKMIŞ SORU - 1

Şekilde farklı besin zincirlerinin bir araya gelerek oluşturduğu bir besin ağı verilmiştir.



Bu besin ağı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Hem K hem de L ototrof organizmalardır.

B) Birden fazla herbivor tür vardır.

C) M omnivor bir canlıdır.

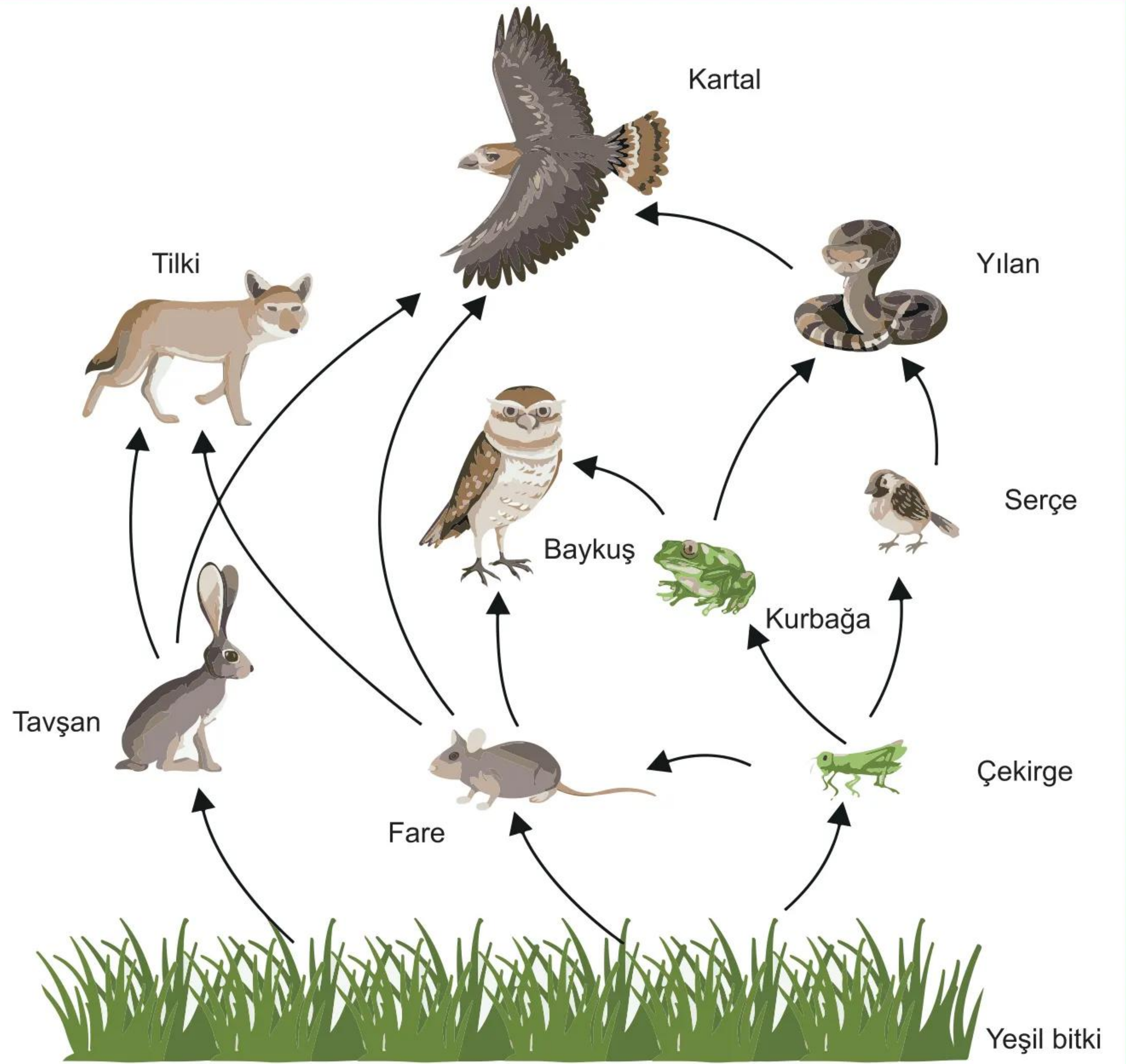
D) Bazı türler hem av hem de avcıdır.

E) P türü, alt trofik basamaklardaki tüm canlılarla beslenmektedir.

2024 - TYT

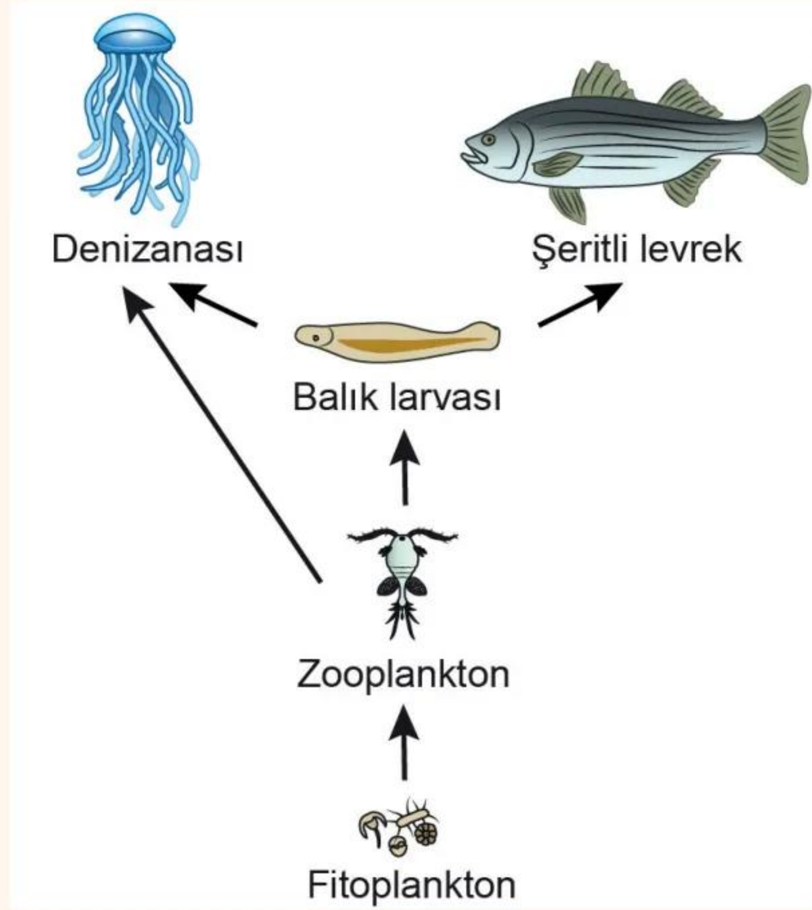
BESİN AĞI

- Ekosistemdeki bir canlı birden fazla besin zincirinin üyesi olabilir. Birden çok besin zincirinin yer aldığı beslenmeye **besin ağı** denir.
- Besin ağının ilk basamağında bulunan canlılar üreticilerdir.
- Canlıların besin zincirinde bulunduğu her basamağa **trofik düzey** denir.
- Üreticiler 1. trofik düzeyde bulunurken ,otçullar 2. trofik düzeyde, etçiller 3. trofik düzeyde bulunur.
- Etçillerden sonra diğer tüketiciler olan hepçiller ise diğer trofik düzeyde bulunur.
- Ayrıştırıcılar her trofik düzeyde bulunabilir.



ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 2

Aşağıdaki şekilde bir denizel ekosistemde görülen küçük bir besin ağı verilmiştir.



Şekildeki besin ağı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Şeritli levrek, üçüncül tüketici basamağında yer alır.

B) Bu besin ağında birden fazla besin zinciri yer almaktadır.

C) Zooplanktonlar birincil tüketicidir.

D) Denizanası, balık larvaları ile beslendiğinde ikincil tüketici olur.

E) Bu besin ağında dört trofik düzey yer alır.

2021 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 3

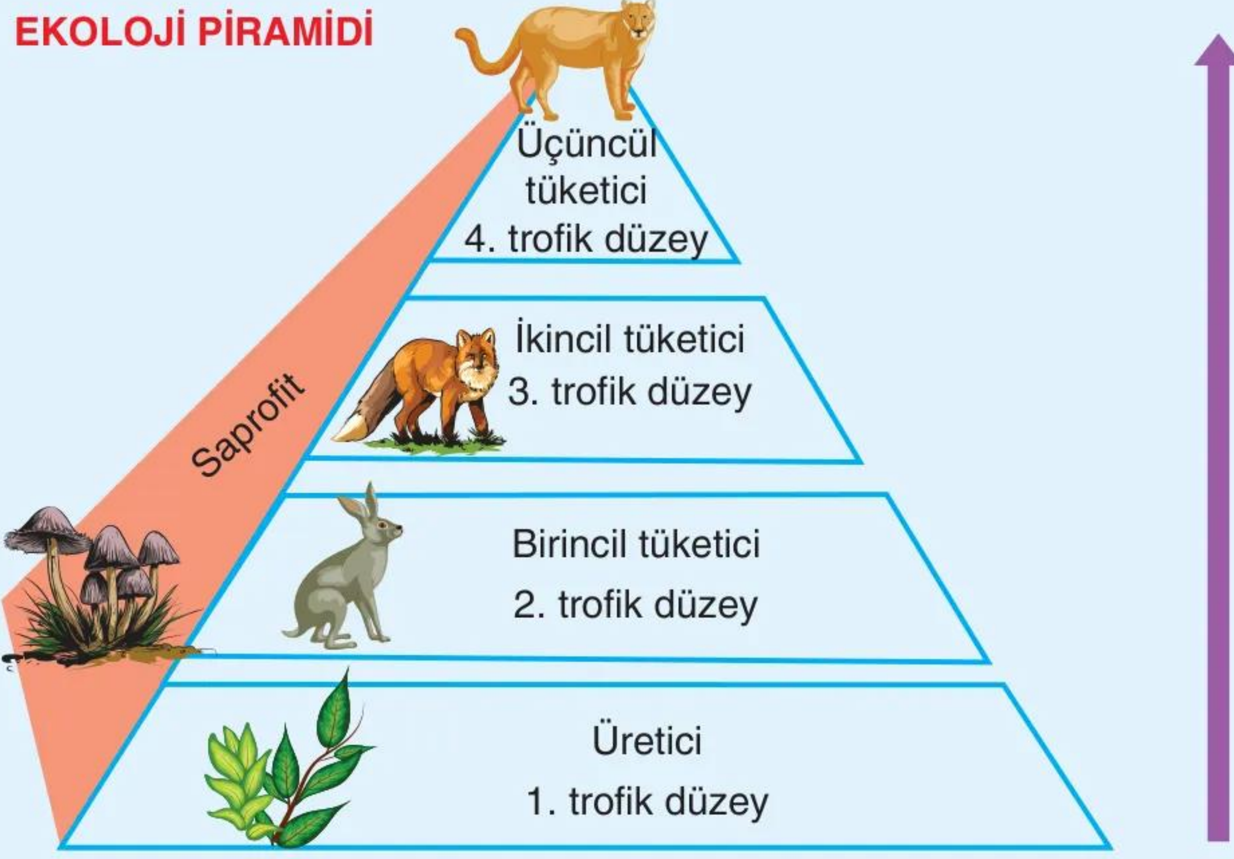
Günümüzde yaşayan bazı canlıların kullandıkları enerji ve karbon kaynağı esas alınarak beslenme tipleri aşağıdaki tablodaki gibi gruplandırılabilir:

Beslenme tipi	Enerji kaynağı	Karbon kaynağı
I	Işık	Karbondioksit
II	İnorganik maddeler	Karbondioksit
III	Organik bileşikler	Organik bileşikler

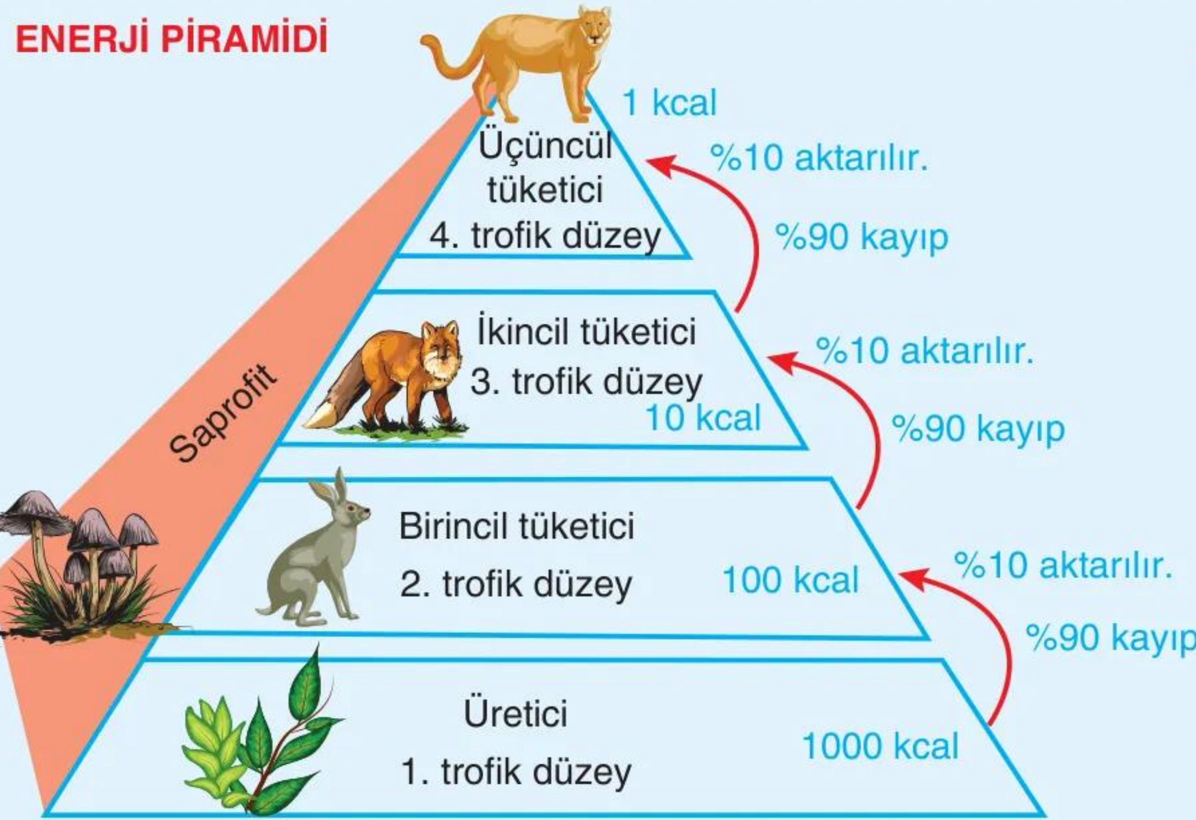
Buna göre I, II ve III ile gösterilen beslenme tipleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Kemoheterotrof	Kemoototrof	Fotoototrof
B)	Kemoheterotrof	Fotoototrof	Kemoototrof
C)	Kemoototrof	Kemoheterotrof	Fotoototrof
D)	Fotoototrof	Kemoheterotrof	Kemoototrof
E)	Fotoototrof	Kemoototrof	Kemoheterotrof

BESİN PİRAMİDİ



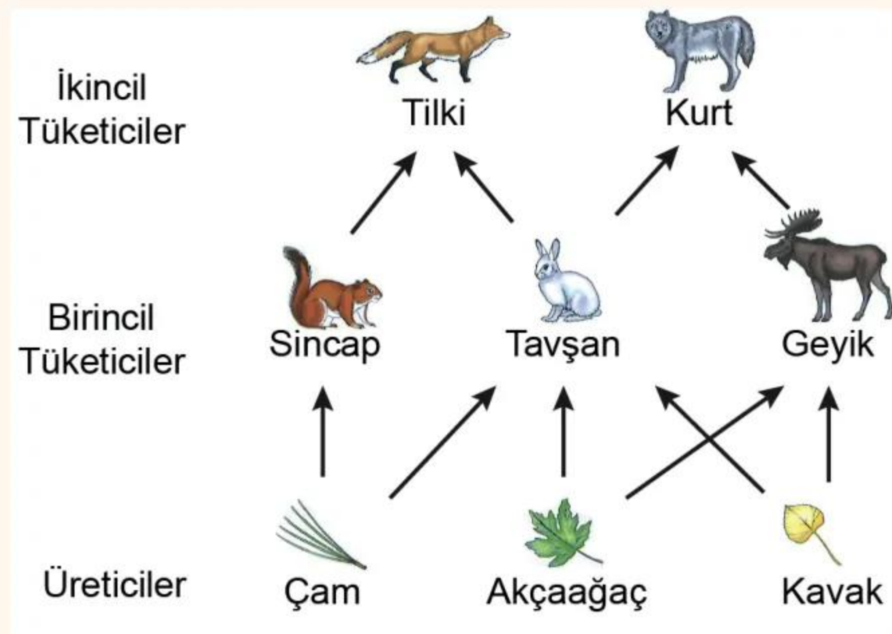
- Üreme hızı **azalır.**
- Birey sayısı **azalır.**
- Tür sayısı **azalır.**
- Toplam biyokütle **azalır.**
- Aktarılan enerji **azalır.**
- Enerji kaybı **artar.**
- Biyolojik birikim **artar.**
- Vücut büyüklüğü genellikle **artar.**
- Canlının gelişmişlik düzeyi **artar.**



- Besin piramidinde enerji akışı üreticiden tüketiciye doğru tek yönlü olup **azalır.**
- Besin zinciri ne kadar uzunsa enerji kaybı da çok olur.
- Üst basamağa enerjinin yaklaşık %10'u aktarılır.
- %90 metabolik aktivite de kullanılır ya da çevreye ısı olarak verilir.
- Üreticiler piramitteki en yüksek enerjiye sahip canlılardır.

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 4

Aşağıda karasal ekosisteme ait bir besin ağı verilmiştir.



Bu besin ağıyla ilgili,

I. Üç trofik düzeyden oluşmaktadır.

II. Alt trofik düzeyden üst trofik düzeylere doğru gidildikçe aktarılan enerji miktarı azalır.

III. İkincil tüketiciler basamağında bulunan canlılar en fazla biyokütleye sahiptir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2023 - TYT

ÖSYM ÇIKMIŞ SORU - 5

Karasal ekosistemlerdeki besin piramitleriyle ilgili,

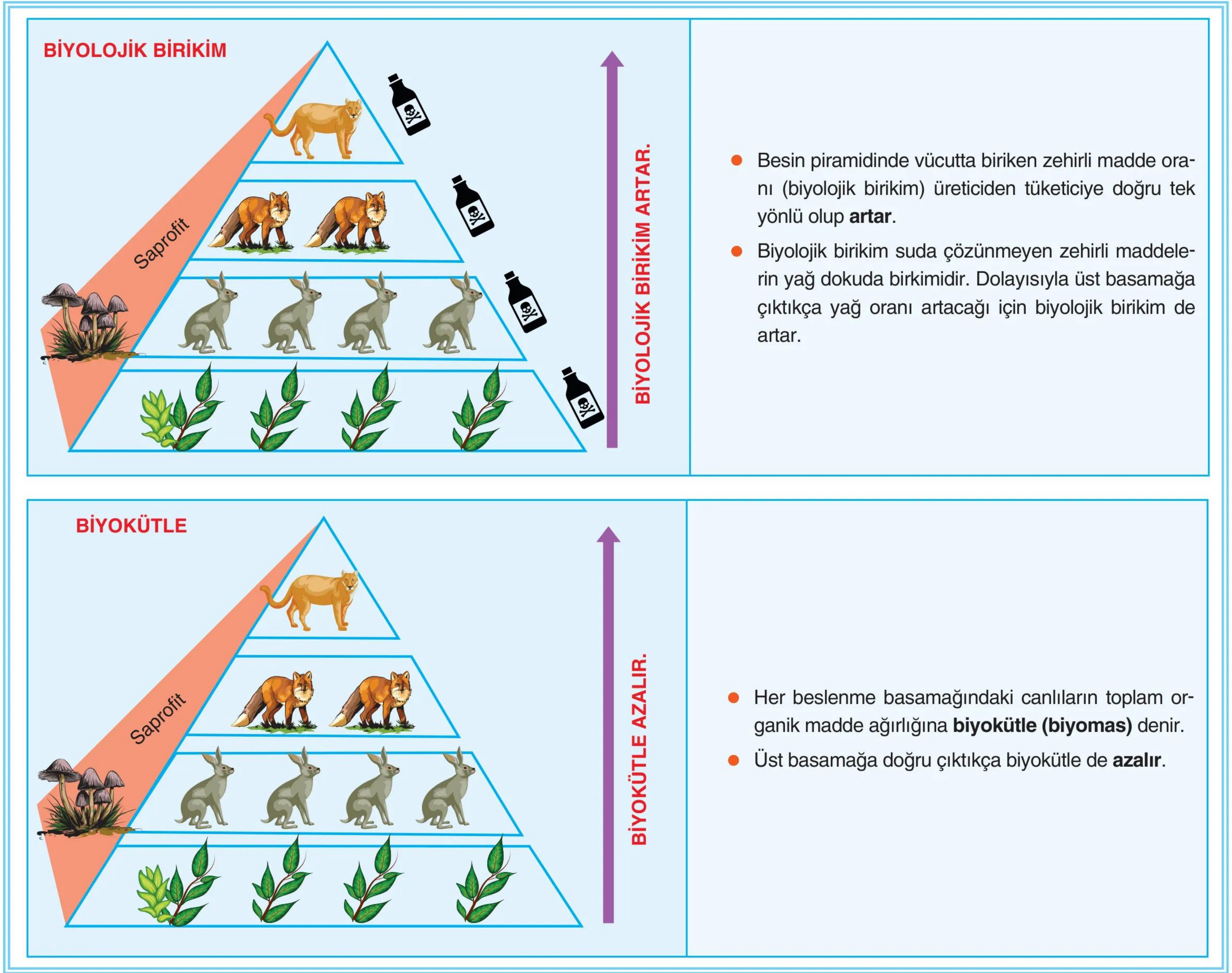
I. Üretici canlıların yer aldığı trofik düzeydeki biyokütle miktarı, diğer trofik düzeylerdekinden daha fazladır.

II. Bir trofik düzeyden diğerine enerjinin tamamı iletilir.

III. Trofik düzey yükseldikçe, ortamdaki zehirli maddenin canlı dokularındaki birikimi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III



- Besin piramidinde vücutta biriken zehirli madde oranı (biyolojik birikim) üreticiden tüketiciye doğru tek yönlü olup **artar**.
- Biyolojik birikim suda çözünmeyen zehirli maddelerin yağ dokuda birkimidir. Dolayısıyla üst basamağa çıktıkça yağ oranı artacağı için biyolojik birikim de artar.

- Her beslenme basamağındaki canlıların toplam organik madde ağırlığına **biyokütle (biyomas)** denir.
- Üst basamağa doğru çıktıkça biyokütle de **azalır**.



ÇIKMIŞ SORU - 6

Canlıların yedikleri besinlerle aldıkları bazı zehirli maddeler, vücutta parçalanmaz ve değişik dokularda birikir. Alt trofik basamaklarda biriken bu maddeler besin zinciri yoluyla üst basamaklara aktarılır ve üst trofik basamaklarda daha yoğun hâle gelir. Bu olaya biyolojik birikim denir.

Buna göre, bir göl ekosistemine karışan bir zehirli maddenin aynı besin zincirinde yer alan aşağıdaki canlılardan hangisinin dokusunda biyolojik birikim daha fazla olur?

A) Fitoplankton
B) Zooplankton
C) Herbivor balık
D) Omnivor balık
E) Balık kartalı

2019 - TYT

SORU 7

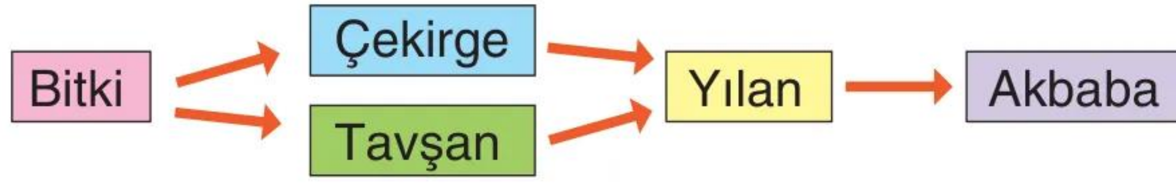
Aşağıda bir besin zincirini oluşturan canlıların birtakım özellikleri verilmiştir.

- X türü canlıların biyokütlesi diğer canlı türlerine göre en azdır.
- Y türü canlılar ışık enerjisini kullanarak besin sentezler.
- Z türü canlıların sindirim sisteminde selülozu sindiren bir hücreliler bulunur.
- T türü canlılar, ikinci derecede tüketicidir.

Buna göre, bu besin zincirini oluşturan canlılar arasındaki enerji akışının sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Y–Z–T–X
B) X–T–Z–Y
C) Z–T–Y–X
D) Y–X–Z–T
E) T–X–Y–Z

1. Bir kara ekosistemine ait besin zinciri aşağıda verilmiştir.



Bu besin zincirinde yılanların aşırı artışı;

I. bitki,

II. tavşan,

III. akbaba,

IV. çekirge

canlılarından hangilerinde artışa neden olur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I ve IV E) II ve IV

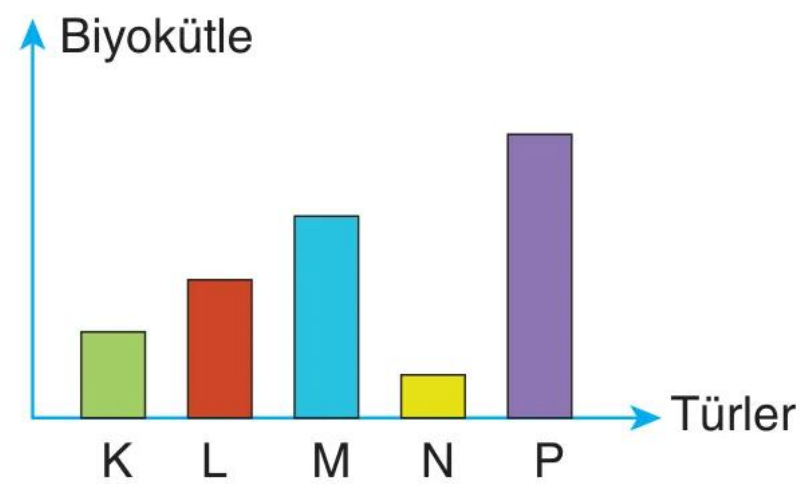
2. Üç farklı canlı türüne ait bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Z canlısı, Y canlısından besin ve oksijen ihtiyacını karşılar.
- X canlısı, Z canlısından besin, Y canlısından oksijen ihtiyacını karşılar.

Buna göre, X, Y ve Z canlılarının beslenme şekilleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Ototrof	Karnivor	Herbivor
B)	Omnivor	Herbivor	Omnivor
C)	Herbivor	Ototrof	Karnivor
D)	Omnivor	Ototrof	Herbivor
E)	Karnivor	Omnivor	Ototrof

3. Aşağıda aralarında besin zinciri oluşturan K, L, M, N ve P türlerinin biyokütleleri verilmiştir.



Buna göre K, L, M, N ve P türleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Güneş enerjisinden doğrudan faydalanan N türüdür.

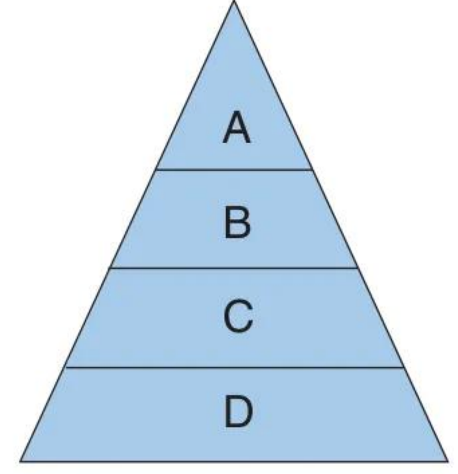
B) Herbivor beslenen M türüdür.

C) K türü üçüncül tüketicidir.

D) L türü 3. trofik düzeyde yer almaktadır.

E) Vücutta biriken zehirli madde miktarı en fazla olan N türüdür.

4. **Yandaki besin piramidine ait canlılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**



A) D canlısı inorganik maddelerden organik madde sentezi yapar.

B) C canlısı ototrof beslenmektedir.

C) A canlısına aktarılan enerji en fazladır.

D) Biyokütlesi en fazla olan A canlısıdır.

E) Biyolojik birikim en fazla D canlısında görülmektedir.

5.

I. Ankara'daki Pisum sativum bitkileri

II. Van Gölü'ndeki inci kefalleri

III. Belgrad Ormanı'ndaki ağaçlar

IV. Karadeniz'deki balıklar

Yukarıdaki örneklerden popülasyon ve komüniteye ait olanlar hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	Popülasyon	Komünite
A)	I, II	III, IV
B)	I, III	II, IV
C)	III, IV	I, II
D)	II, IV	I,III
E)	I, IV	II, III

6.

I. Aynı popülasyona ait canlılar verimli döl oluşturabilir.

II. Ekosistemlerde biyotik ve abiyotik faktörlerden etkilenir.

III. Su, ışık, iklim gibi elemanlar ekosistemin abiyotik faktörleridir.

IV. Bir habitatta sadece tek türe ait canlılar bulunur.

V. Aynı komünitedeki canlıların kromozom sayısı aynı olabilir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

7.

	Ekolojik Birim	Örnek
I.	Komünite	Kazdağları'ndaki ağaçlar
II.	Ekosistem	Kazdağları
III.	Popülasyon	Kazdağları'ndaki benekli balıklar
IV.	Biyosfer	Kazdağları'ndaki canlılar
V.	Popülasyon	Kazdağları'ndaki insanlar

Yukarıda Kazdağları'nda bulunan ekolojik birimler örneklendirilmiştir.

Bu örneklerden hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

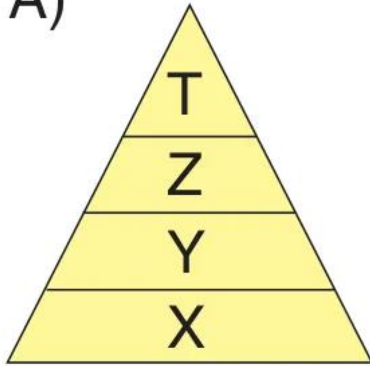
8. X → CO_2 özümlemesi yapar.

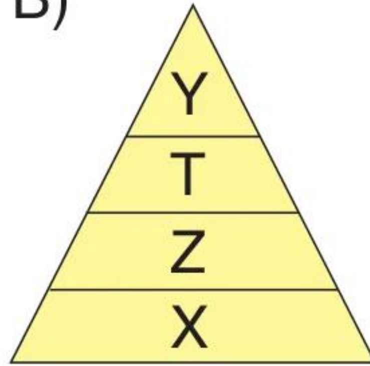
Y → Z canlısını besin olarak kullanılır.

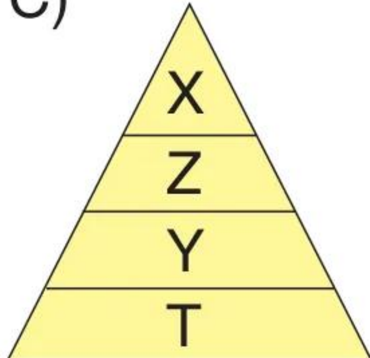
Z → Birincil tüketicidir.

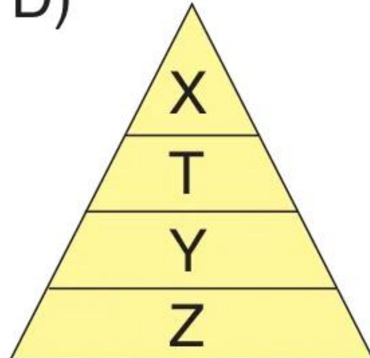
T → Etçil beslenmektedir.

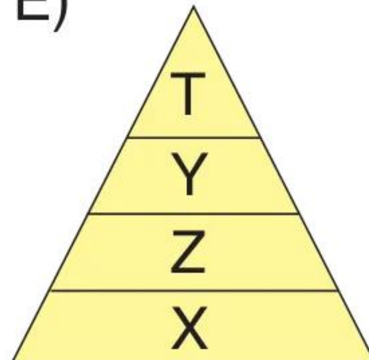
Yukarıda aynı besin zincirinde yer alan X, Y, Z ve T canlılarının besin piramidindeki yerleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

9. Aşağıda bir su ekosistemine ait besin zinciri verilmiştir.

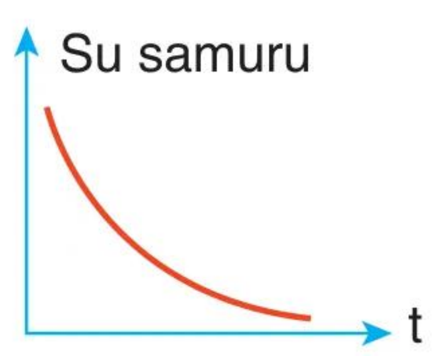


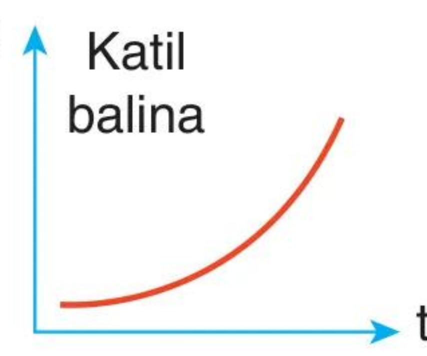
Bu ekosistemde su samurlarının avcısı artarsa ekosistemdeki diğer canlıların sayısındaki değişimi gösteren grafiklerden hangisi yanlış verilmiştir?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

10. Aşağıda ekolojik nişleri verilen canlılardan hangisi besin piramidinin 2. trofik düzeyinde yer almaktadır?

A) Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine çeviren

B) Üreticiyle beslenen

C) Otçulla beslenen

D) Her canlıyı besin olarak kullanabilen

E) Etçille beslenen

/benimhocam

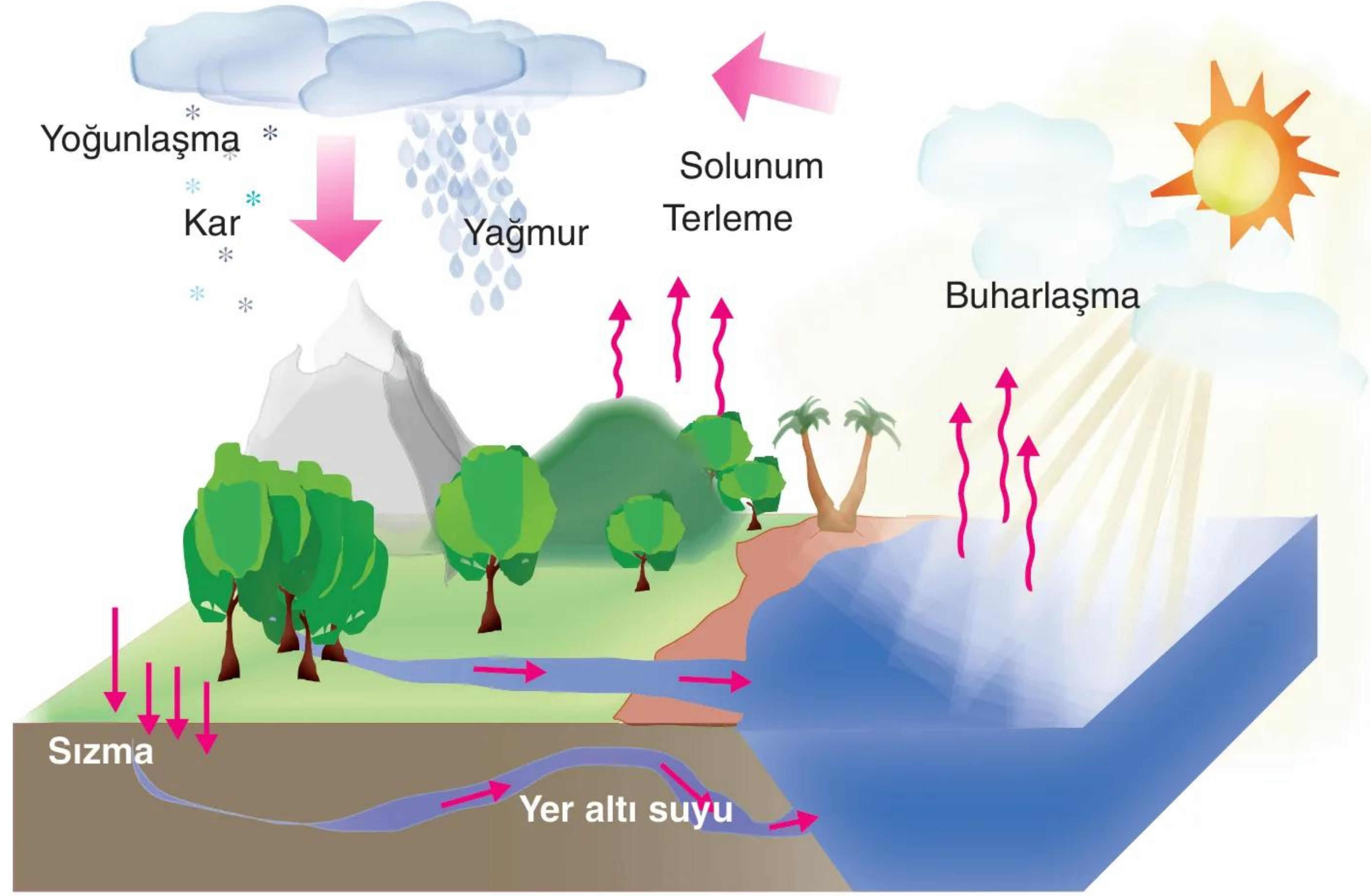
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	A	A	A	D	D	E	E	B

MADDE DÖNGÜLERİ

- Canlıların ihtiyaç duydukları maddelerin ekosistemdeki dolaşımına **madde döngüleri** denir.

SU DÖNGÜSÜ

- Buharlaşma ve yoğunlaşma gibi olaylar ile yeryüzü ve atmosfer arasındaki hareketine **su döngüsü** denir.



- Göl, deniz ve okyanuslardaki sular **buharlaşma** ile atmosfere karışır
- Atmosferdeki su buharı **terleme** ile de artar.
- Karasal ekosistemdeki döngüye katılan suyun %90 bitkilerin terlemesi ile olur.
- **Yoğuşma** ile su yağmur ya da kar olarak yeryüzüne geri döner.
- Yeryüzüne ulaşan suyun bir kısmı yeraltı sularına karışır bu sularda tekrar denizlere göllere karışır.

KARBON DÖNGÜSÜ

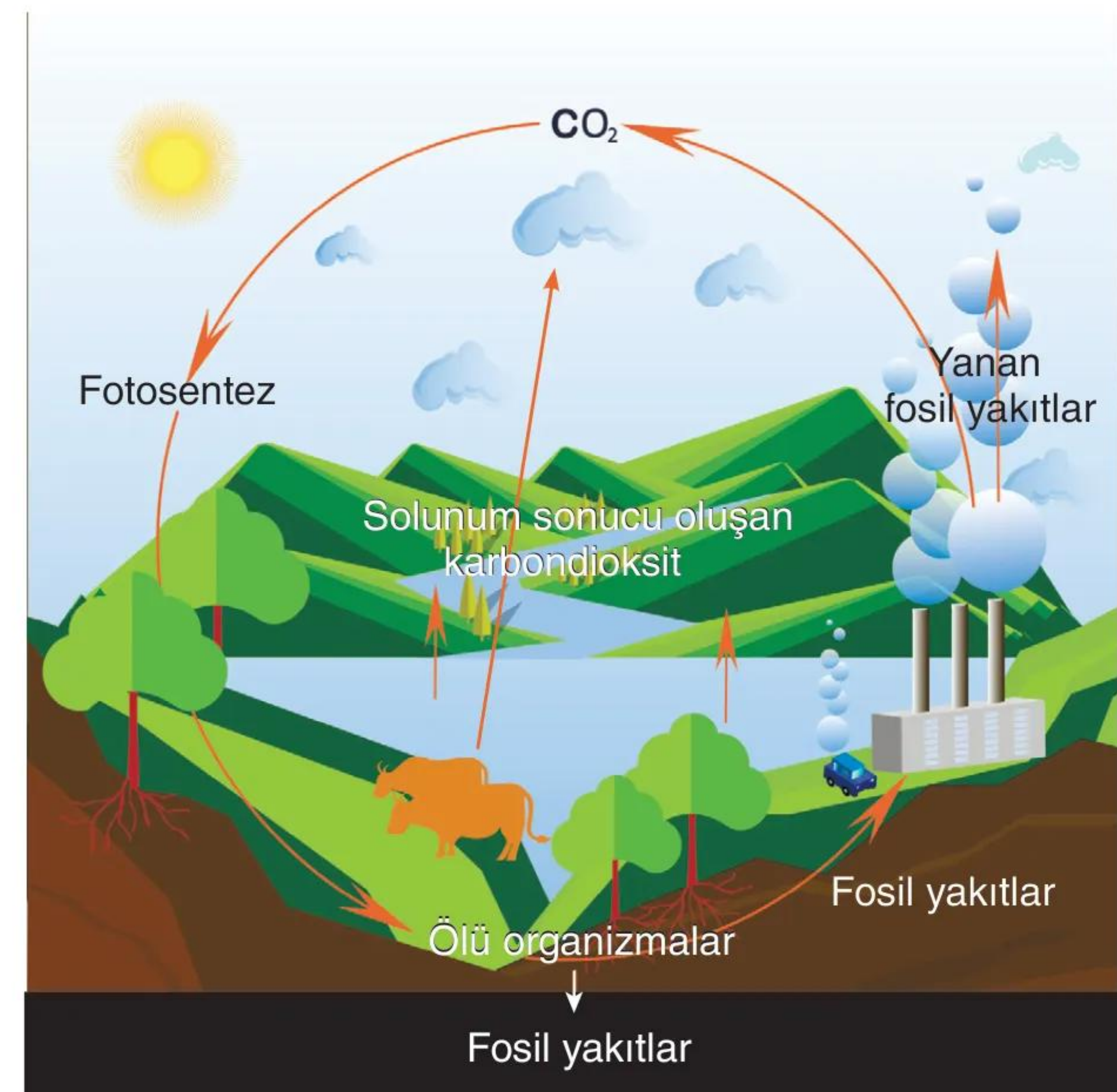
- Karbonlu bileşiklerin ekosistemdeki canlı ve cansız faktörler arasında gerçekleşen hareketine **karbon döngüsü** denir.

KARBONDİOKSİT

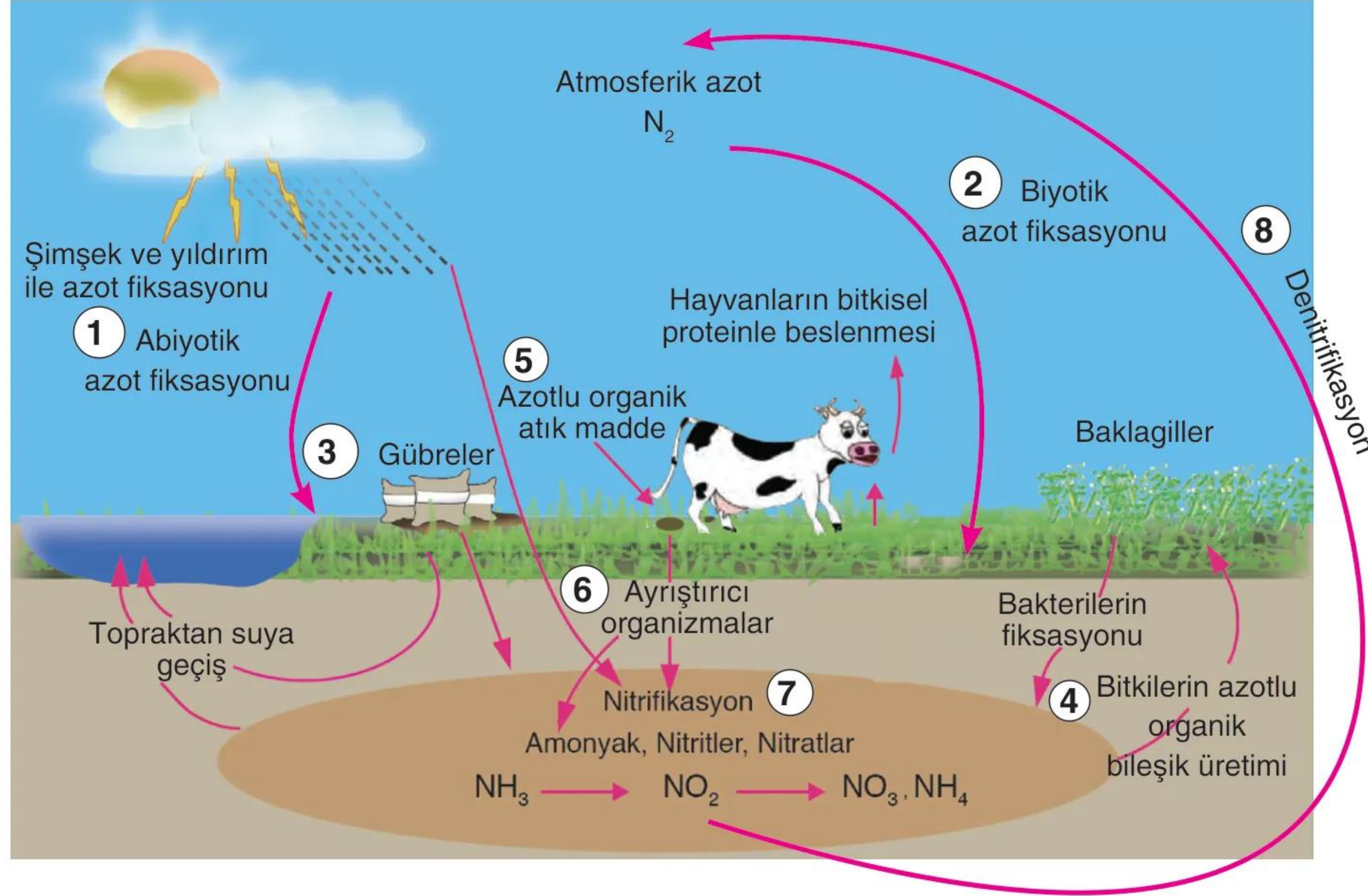
- Kara ve deniz bitkileri tarafından fotosentezle, topraktaki kemosentetik bakteriler tarafından kemosentez olayında **tüketilir**.
- Fosil yakıtların yanması
- Canlıların solunum yapması
- Ölen atıkların çürümesi
- Yanma tepkimeleri

} ile **üretilir**.

- Karbondioksit gazı fazla olursa güneşten gelen ışınların bir kısmını tutar ve geri yansıyan ışık miktarı azalır. Böylece atmosferin hava sıcaklığı artar bu duruma **sera etkisi** denir.
- Sera etkisi ile dünyanın ortalama sıcaklığı artar ve **küresel ısınma** gerçekleşir.



AZOT DÖNGÜSÜ



1) Azotun Toprağa Geçmesi

- Baklagillerin köklerinde yaşayan *Rhizobium* (azot bağlayıcı) bakteriler ve siyanobakteriler atmosferin **serbest azotunu** tutup toprakta **nitrat** tuzuna çevirir. Bu olaya **biyotik fiksasyon** denir.
- Yıldırım, şimşek gibi olaylar atmosfer azotunun **amonyak** (NH_3), **amonyum** (NH_4), **nitrat** (NO_3) şeklinde yağmurla toprağa geçmesine neden olur. Buna **abiyotik fiksasyon** denir.

2) Nitrat tuzlarının bitkiler tarafından organik yapıya katılması

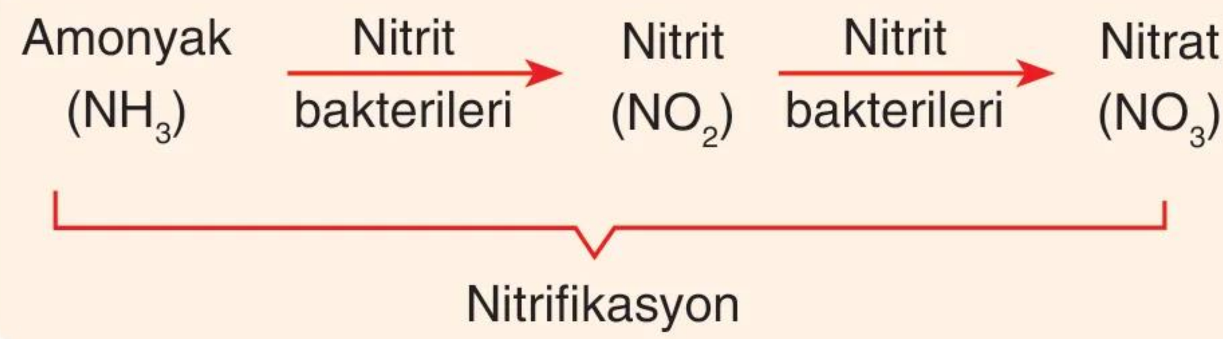
- **Nitrat** ve **amonyum** iyonları bitki kökleri ile alınarak organik bileşiklere çevrilir. Bu bileşikler besin zinciri ile tüketicilere geçer.

3) Organik maddelerin inorganik maddeye dönüşümü

- Ayrıştırıcılar organik atıklardan azotlu bileşikleri parçalayarak amonyağa (NH_3) çevirir.

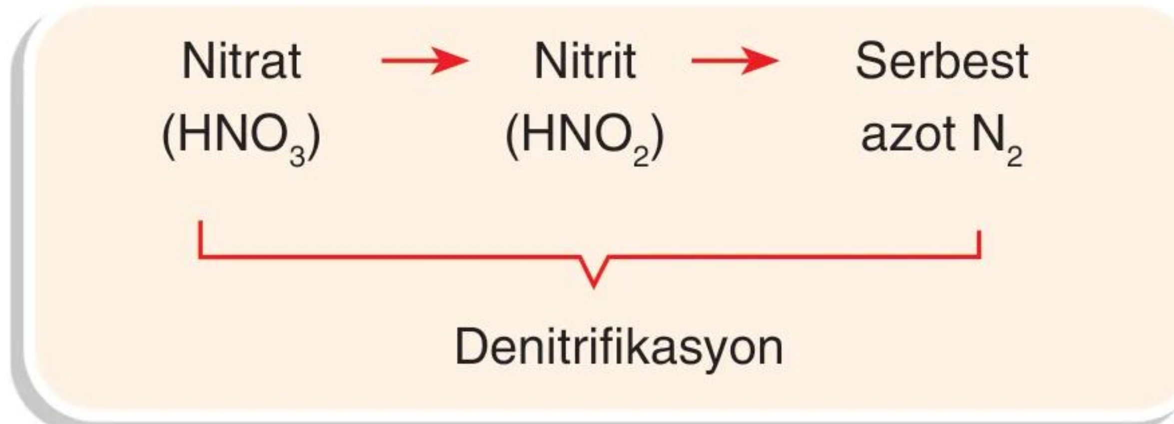
4) Nitrifikasyon

- NH_3 (amonyak) kemosentetik olan **nitrit bakterileri** ile nitrite, **nitrat bakterileri** ile nitrata çevrilir. Bu olaya **nitrifikasyon** denir. Böylece amonyak bitkilerin kullanacağı nitrata çevrilmiş olur.



5) Azotun serbest hâle geçerek atmosfere verilmesi

- Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterileri azot tuzlarını tekrar atmosferin serbest azotuna çevirir. Bu olaya **denitrifikasyon** denir.



GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI

- Çevre Kirliliği
- Erozyon
- Orman Yangınları
- Küresel İklim Değişikliği
- Doğal Yaşam Alanlarının Tahribi

GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARININ SEBEPLERİ VE OLASI SONUÇLARI

Çevre Kirliliği

Çevre Kirliliği Örnekleri

- Hava Kirliliği
- Su Kirliliği
- Toprak Kirliliği
- Radyoaktif Kirlilik
- Gürültü Kirliliği
- Besin Kirliliği

1. Hava Kirliliği

- Canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen atmosferdeki gazların ve yabancı maddelerin normalin üzerindeki değerlere çıkması sonucu **hava kirliliği** ortaya çıkar.



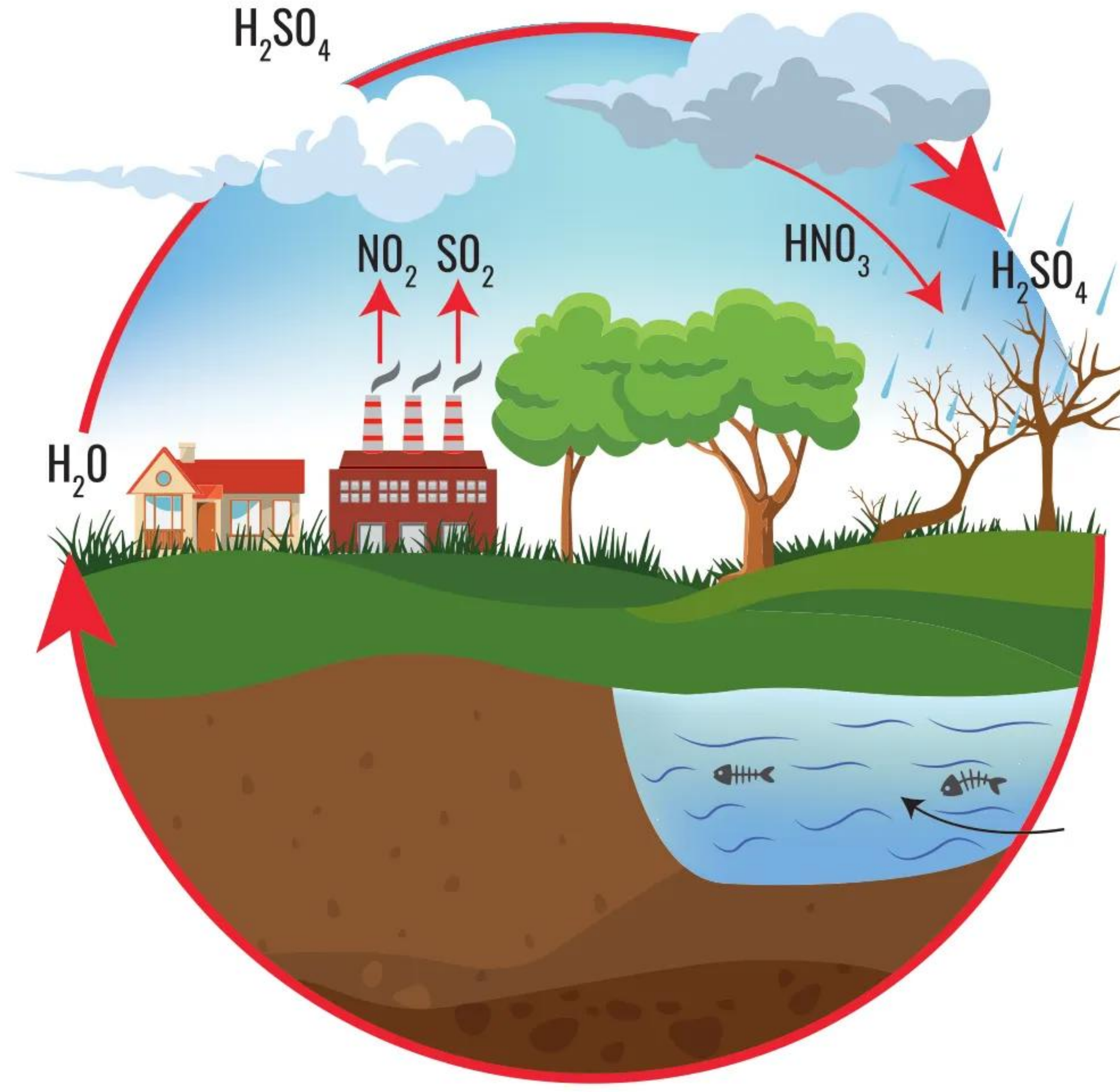
Hava kirliliği kaynaklarına göre 3'e ayrılır.

- Isınmadan kaynaklanan hava kirliliği
- Motorlu taşıtlardan kaynaklanan hava kirliliği
- Sanayiden kaynaklanan hava kirliliği

Hava Kirliliğinin Sonuçları

- Asit yağmurlarının oluşması
- Ozon tabakasının incelmesi
- Ozon kirliliği
- Küresel ısınma

ASİT YAĞMURLARI

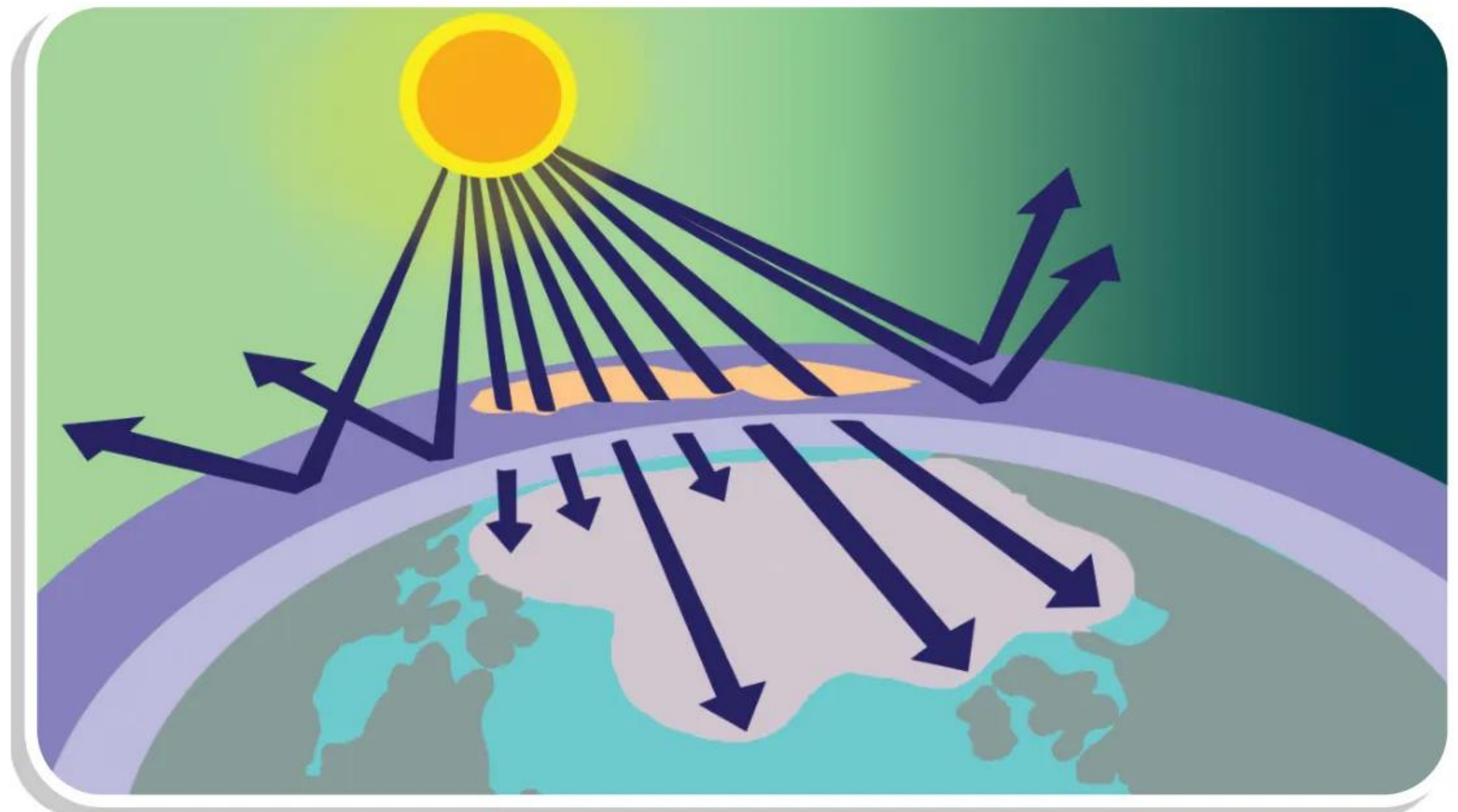


- Kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yanması sonucu **azotlu** ve **kükürtlü** gazların su buharı ile birleşerek **nitrik asit** ve **sulfirik asit** maddelerine dönüşerek yağışla yeryüzüne ulaşmasıdır.
- Tarihî eserleri, suyu, toprağı ve buradaki canlıların zarar görmesine neden olur.



OZON KİRLİLİĞİ

- Egzoz gazlarının, UV ışınları ile tepkimesi sonucu ozon birikimine neden olur.
- Ozon tabakası güneşten gelen zararlı ışınları süzerek dünyayı korur.
- CFC gibi maddelerin etkisiyle incelemesi sonucu UV ışınları yeryüzüne ulaşır.
- Bu ışınlar kanser, mutasyon gibi etkilere neden olur.



ALINACAK ÖNLEMLER

- Fosil yakıt yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Yeşil alanlar artırılmalıdır.
- Sanayi atıkları temizlenmelidir.
- Arabaların egzos gazlarının yarattığı kirliliği azaltmak için önlem alınmalıdır.
- CFC gibi maddelerin kullanımı azaltılmalıdır.

SERA ETKİSİ VE KÜRESEL ISINMA

- Atmosferdeki CO, CH_4 **(metan)** ve **su buharı** sera gazlarıdır.
- Bu gazlar yeryüzünden yansıyan ışınları tutarak dünyanın sıcaklığının artmasına yani küresel ısınmaya neden olur.

Küresel ısınma sonucu;

- Kutuplardaki buzullar erir.
- Deniz seviyesi yükselir.
- Tarım faaliyeti azalır.
- Kuraklık (iklim değişikliği) oluşur.



CO_2 Oranının Yükselmesine Neden Olan Faktörler

- Sanayileşmenin ve endüstriyel faaliyetlerin artması
- Fosil yakıt kullanımının artması
- Yeşil alanların azalması

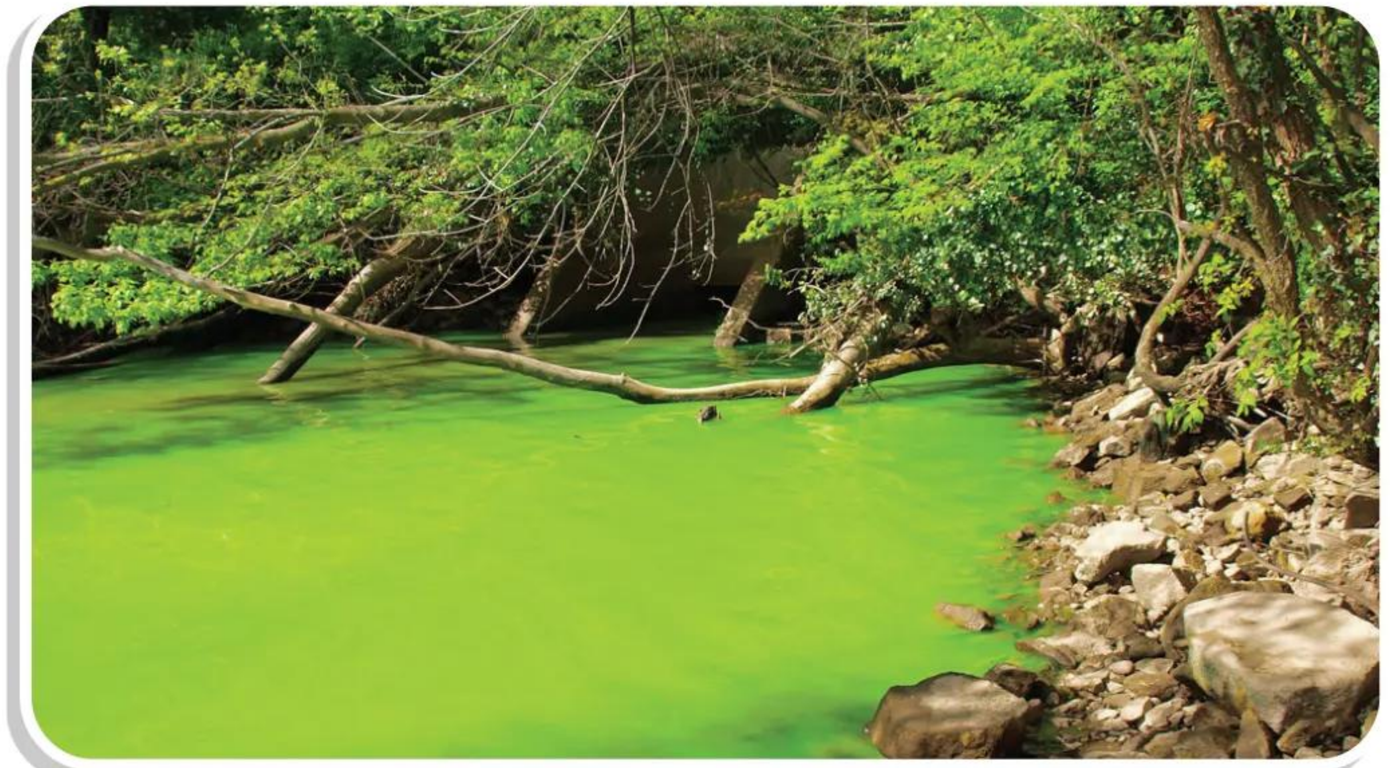
SU KİRLİLİĞİ

- Suyun niteliğini bozan kirleticilerin artmasına **su kirliliği** denir.
- Sudaki bazı mikroorganizmalar zararlı maddeleri zararsız hâle getirir. (Otobiyolojik temizleme)



ÖTROFİKASYON

- Atıklardaki **azotlu** ve **fosforlu** bileşikleri suda yoğunlaşması sonucu alglerin aşırı çoğalmasıdır.
- Sular yeşil ve bulanık olur.
- Alg artışı nedeniyle sudaki organik besin ve kokuşma artar.
- Oksijen azalır, canlı sayısı azalır.
- Ayrıştırıcı faaliyetleri artar.



ALINACAK ÖNLEMLER

- Sanayi atıkları arıtılmalıdır.
- Deterjan kullanımı azaltılmalıdır.
- Su kaynakları korunmalıdır.
- Evsel atıklar geri dönüşüme katılmalıdır.

TOPRAK KİRLİLİĞİ

- Katı, sıvı, radyoaktif atık veya diğer kirleticilerin toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını bozması sonucu toprak kirliliği ortaya çıkar.

Toprak Kirliliğine Sebep Olan En Önemli Faktörler
Egzoz gazları
Tarımsal mücadele ilaçları
Endüstriyel ve evsel atıklar
Kimyasal gübreler
Radyoaktif atıklar
Asit yağmurları
Ormanların tahrip edilmesi veya yakılarak tarla açılması
Tarım topraklarının hatalı işlenmesi
Mera ve çayırların bilinçsiz işlenmesi sonucu oluşan erozyon



RADYOAKTİF KİRLİLİK

- Radyoaktif elementlerin atom çekirdeğinin parçalanması sonucu etrafa alfa, beta ve gama ışınları yayılır. Duyu organları ile algılayamadığımız bu ışınlar **radyasyon** adını alır.

Radyasyon Kaynakları

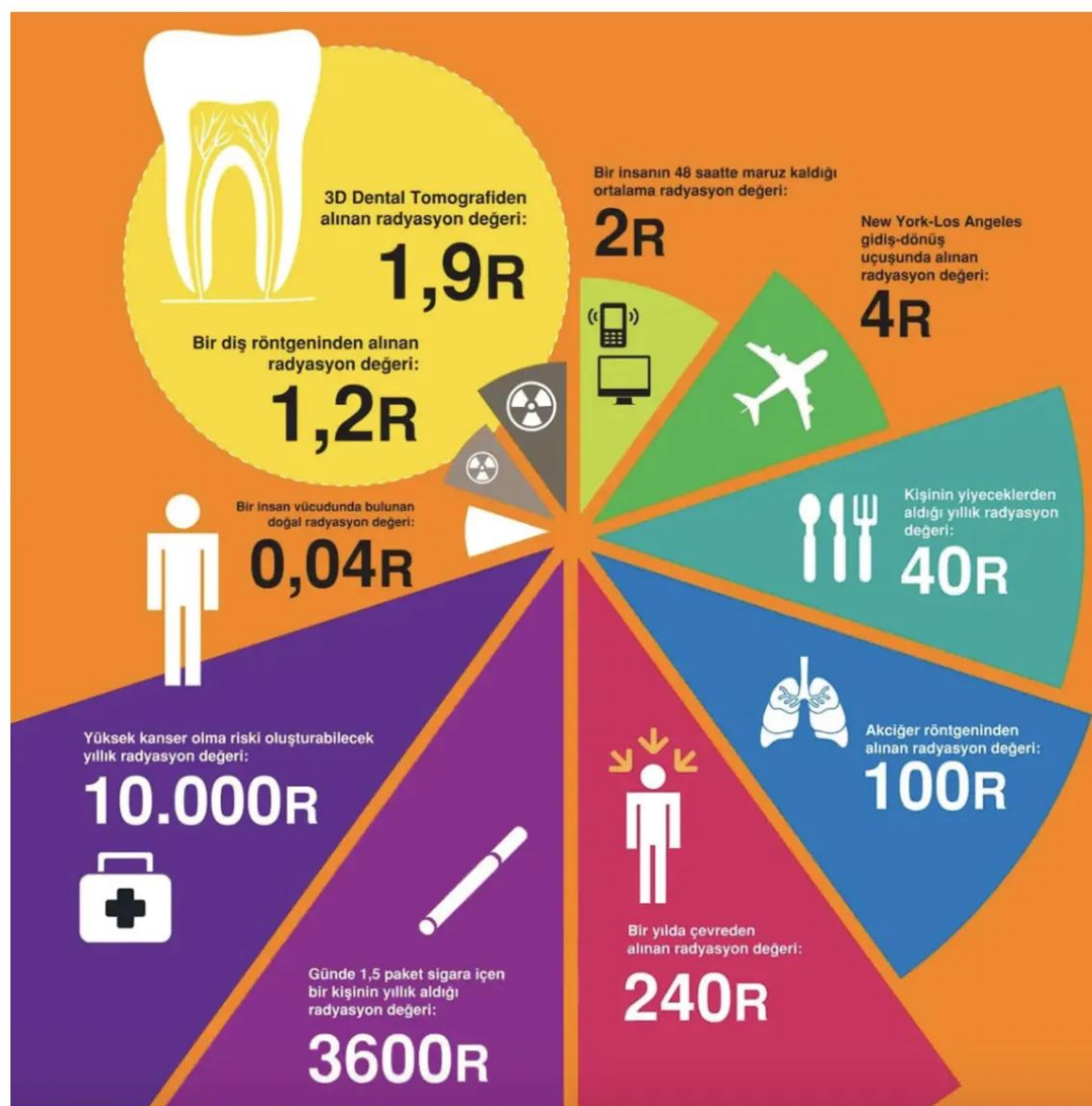
Doğal Radyasyon Kaynakları

Uzay ve Güneş'ten gelen ışınlar ile yer kabuğunda bulunan uranyum, toryum gibi radyo izotoplardır.

Yapay Radyasyon Kaynakları

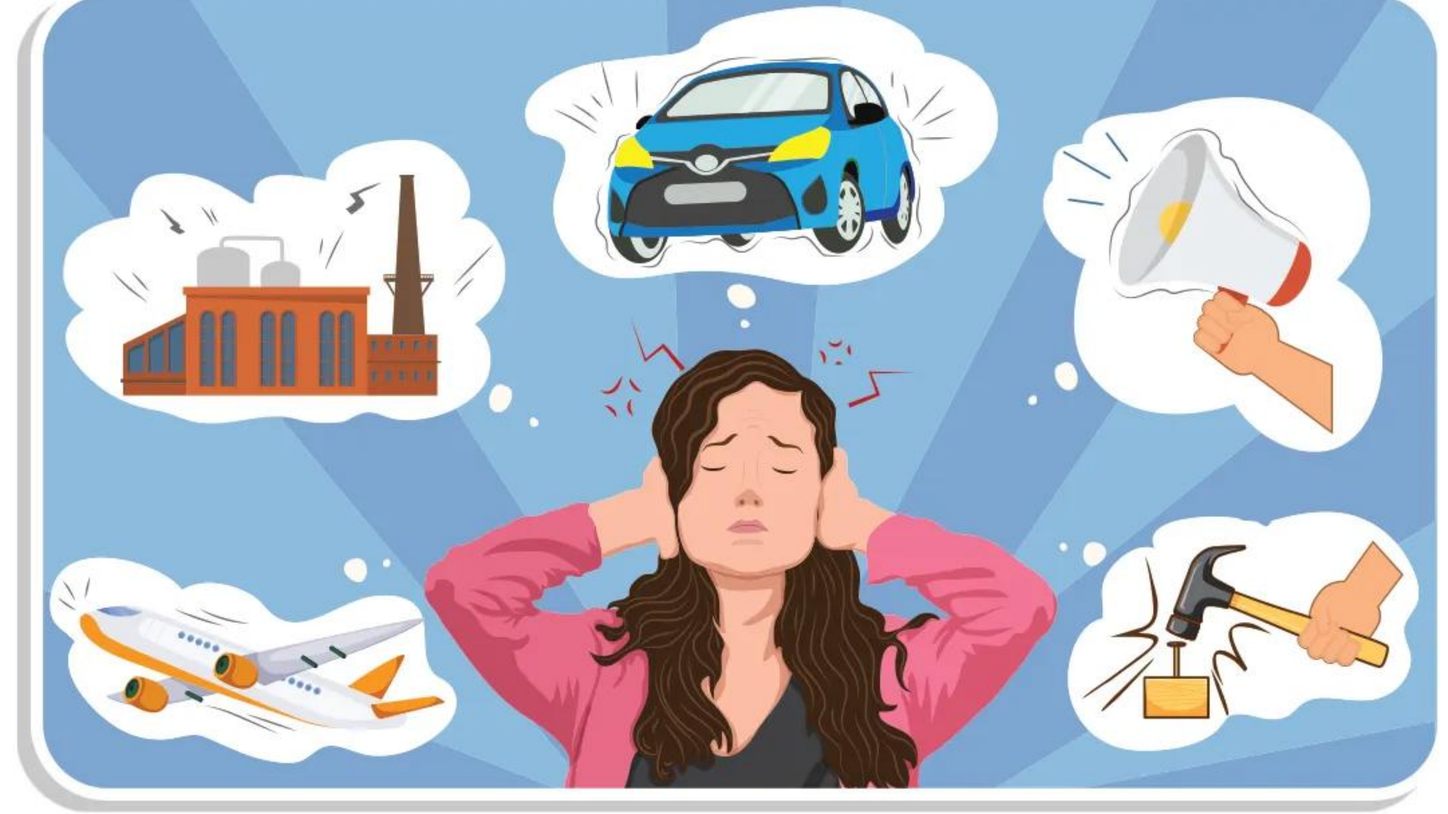
Tıbbi amaçla kullanılan X ışını cihazları, bazı tüketim malzemeleri, nükleer santraller gibi.

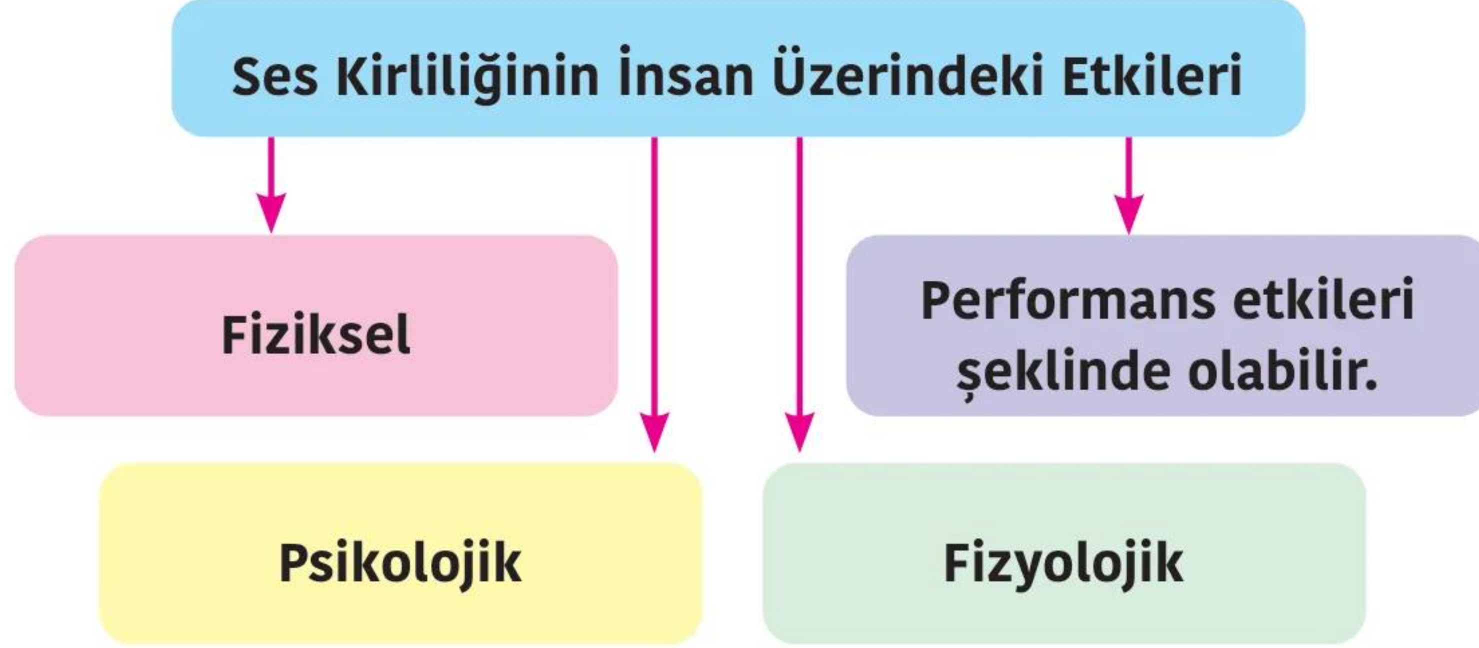
- Radyasyon canlılarda gen mutasyonlarına, kansere, sakat doğumlara ve doku hasarlarına neden olabilir.



GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

- İnsanlar üzerinde olumsuz etkilere sebep olan sesler gürültü kirliliği oluşturur. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin gereksiz yere korna çalmaları, endüstrinin yoğun olduğu bölgelerden çıkan gürültüler, seyyar satıcıların bağırması sıralanabilir.





BESİN KİRLİLİĞİ

- Besinlerin üretim, ulaşım, paketleme ve satışı sırasında sağlığımızı tehdit edecek duruma gelmesi **besin kirliliğini** ifade eder.

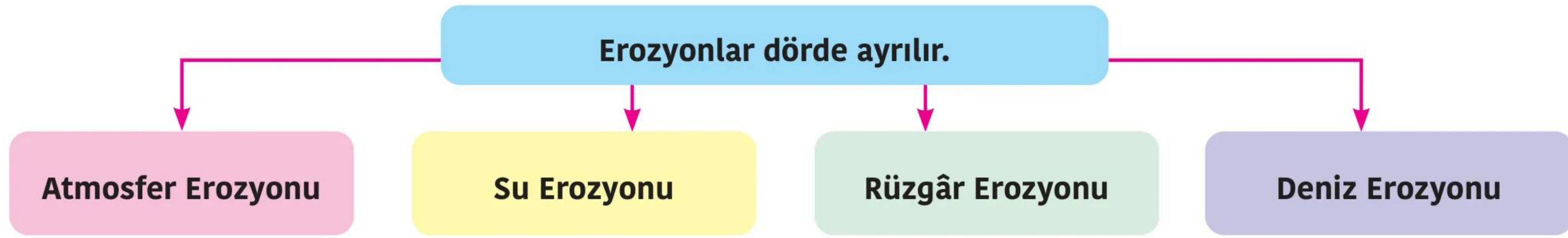
Besin Kirliliğin Nedenleri
Nükleer santrallerde radyoaktif sızıntılar
Ziraî mücadele ilaçları
Tarımsal gübreler
Endüstriyel atıklar ve asit yağmurları

- Kirlenmiş besinlerle birlikte vücuda alınan mikroorganizmalar birçok hastalığa sebep olabilir.

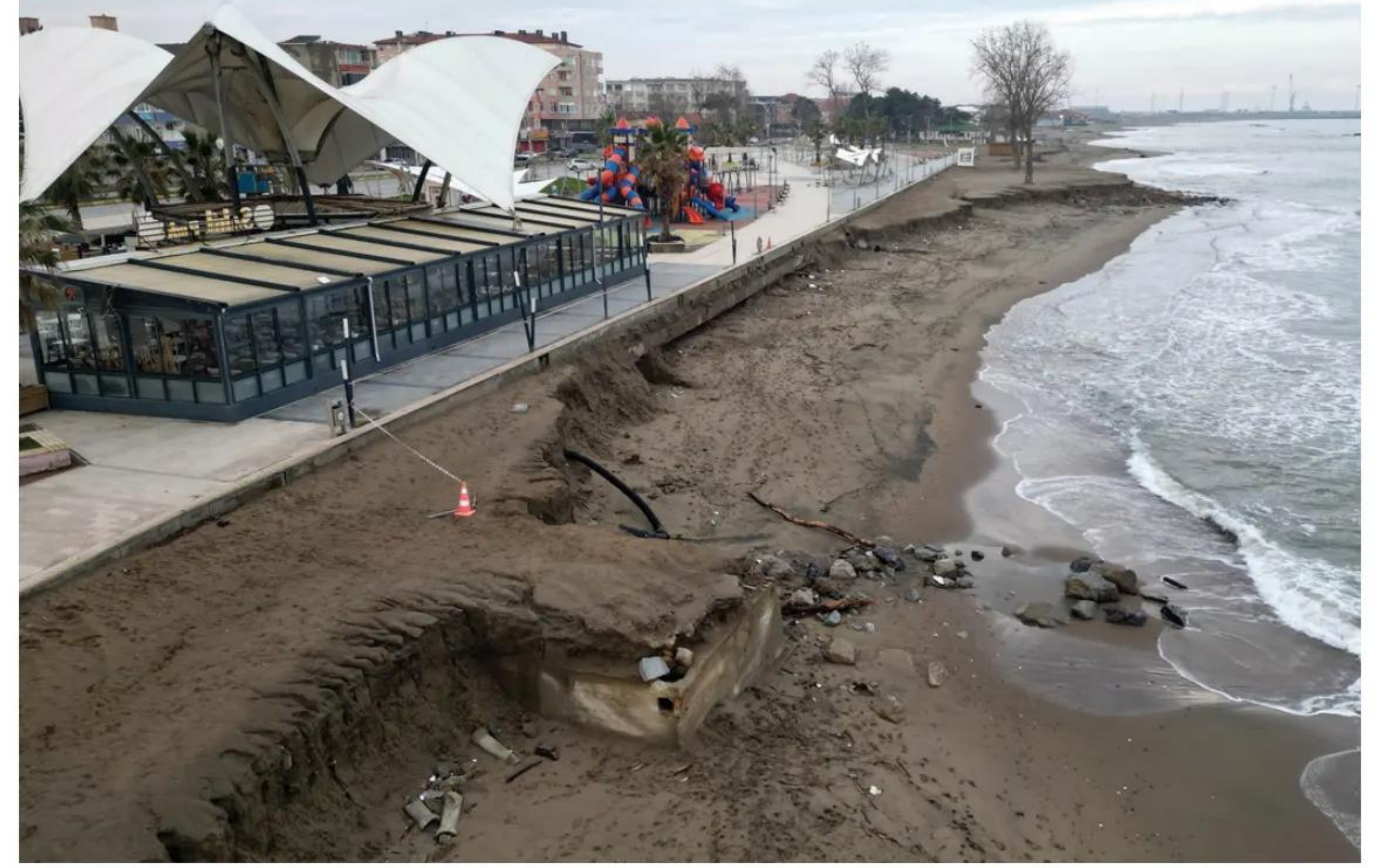
EROZYON

- Toprağın ve kayaların rüzgâr, deniz, buzul gibi çeşitli dış etmenlerle ufalanıp bir yerden başka bir yere taşınmasına **erezyon** denir.
- Erozyonun oluşmasında en önemli faktör akarsulardır.
- Akarsular geçtikleri yerlerden kopardıkları taş, toprak parçalarını akıntılarla başka yerlere taşır. Bu sırada vadileri derinleştirip ve genişletir. Böylece aşınmalardan oluşan alüvyonlar çukur kısımlara dolar veya denizlere dökülür.
- İklim yüzey şekli, toprağın yapısı, bitki örtüsü erozyon hızını belirleyen etmenlerdendir.






Rüzgâr Erozyonu


Deniz Erozyonu

Çevre Kirliliğini Önlemek için Alınabilecek Bazı Tedbirler

1. Fosil yakıt kullanımı yerine güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalıdır.
2. Yeşil alanlar artırılmalı, ormanların tahribi önlenmelidir.
3. Sanayi tesisleri yerleşim yerlerinin dışına kurulmalı ve sanayi bacalarına filtre takılmalıdır.
4. Ozon tabakasına zarar veren gazların kullanımı azaltılmalıdır.
5. Toplu taşıma araçlarının kullanımı yaygınlaştırılmalı, araçların egzoz katalitik dönüştürücüler kullanılmalıdır.
6. Organik tarım yaygınlaştırılmalıdır.
7. Tarla zararlılarını yok etmek için biyolojik mücadele yaygınlaştırılmalıdır.
8. Ambalajlar plastik yerine cam ve karton gibi yeniden kullanılabilir maddelerden yapılmalıdır.
9. Verimli tarım alanlarına yerleşim ve sanayi alanları kurulmamalıdır.
10. Atıklar azaltılmalı ve geri dönüşüme katkıda bulunulmalıdır.



Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkmasında Bireylerin Rolü

Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında bireylerin rolü,

1. Ekolojik ayak izi
2. Karbon ayak izi
3. Su ayak izi ölçülerek belirlenmeye çalışılmaktadır.

1. Ekolojik Ayak İzi: Bu değer bir insanın beslenmesini, barınmasını, ısınmasını sağlayan ve oluşan artıkları etkisiz hâle getiren deniz ve kara alanlarıdır. Kullandığımız ürünler dünyanın farklı yerlerinden geldiğinden ekolojik ayak izimiz de dünyanın farklı yerlerindeki alanların toplamıdır.

2. Karbon Ayak İzi: Yeryüzünde yaşayan her bireyin satın aldığı ürünlerle, ısınmayla, elektrik tüketimiyle ya da ulaşım amacıyla kullandığı araçlarla atmosfere yaydığı karbondioksit miktarının zaman dilimine oranlanması ile **karbon ayak izi** elde edilir. Bu ölçek genellikle ton ya da kg olarak ifade edilir ve bir yıllık zaman dilimi için hesaplanır.

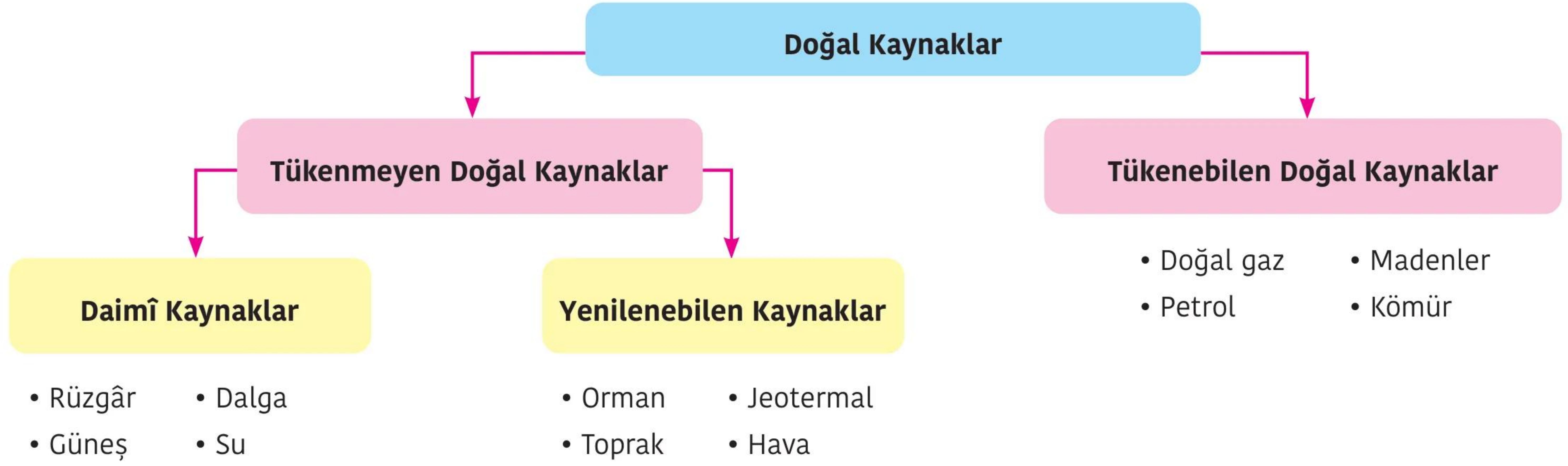
3. Su Ayak İzi: Tüm üretim ve tüketim süreçlerinde birim zamanda harcanan veya kirletilen toplam su miktarına su ayak izi denilmektedir. Su ayak izi ayrıca suyun türünü (yeşil, mavi, gri) nerede ve ne zaman kullanıldığını da gösterir.





DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI

- Toplumların kalkınmasında önemli rol oynayan maden, petrol gibi yer altı kaynakları, su, orman, çayır ve meralar, toprak ve toprak için gerekli ham maddelere **doğal kaynaklar** denir.



- Canlılar yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için madde ve enerji kullanmak zorundadır. Bu ihtiyaçlarını karşılamak içinde canlılar doğal kaynaklardan yararlanır.

Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği

Biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin, üretkenliğinin ve devamlılığının sağlanması sürdürülebilirlik ile ifade edilir. Sürdürülebilirlik ile gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması ve şimdiki neslin imkânlarının kısıtlanmaması amaçlanmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın üç ana boyutu vardır.	
Sosyal Boyut	Eğitim ile kişilerin hayat kalitesinin artırılması ve sonraki nesillere sağlayacağı faydalar anlatılmalıdır.
Ekonomik Boyut	Kaynakların insanların yaşam kalitesini artırmak için en adil şekilde dağıtılabileceği anlatılmalıdır.
Çevresel Boyut	Doğal kaynakların devamlılığının sağlanabileceği şekilde kullanımı hedeflenmelidir.

GERİ DÖNÜŞÜM UYGULAMALARININ AVANTAJLARI

1. Doğal kaynaklarımız korunur.
2. Enerji tasarrufu sağlanır.
3. Atık madde miktarı azalır.
4. Geleceğe ve ekonomiye yatırım sağlanır.





BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK

Yeryüzünde yaşayan birbirinden farklı tür canlılar biyolojik çeşitliliği oluşturur.

Biyolojik Çeşitlilik

a. Tür Çeşitliliği

Belirli bir coğrafi bölge sınırları içinde bulunan türlerin toplam sayısı ile ölçülür. Dünyada var olan türlerin 1/3'ünü bitkiler ve omurgalı hayvanlar oluştururken geri kalanını böcekler, örümcekler, solucanlar gibi omurgasız hayvanlar, mantarlar ve mikroorganizmalar oluşturur.

b. Genetik Çeşitlilik

Bir türün gen havuzu içerisindeki çeşitliliğini ifade eder. Genetik çeşitlilik, canlı çeşitliliğinin temelini oluşturur.

c. Ekolojik Çeşitlilik

Ekosistemlerde yaşayan canlıların tamamı biyolojik çeşitlilik meydana getirir. Ancak biyolojik çeşitlilik sadece canlıyı kapsamaz, aynı zamanda bu canlıların yaşadıkları ortamların çeşitliliği, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini de kapsar.



Biyolojik Çeşitliliğe Etki Eden Faktörler

1. İklim, yer şekilleri, toprak gibi fiziksel faktörler
2. Bir bölgede bulunan farklı yaşam alanları
3. Biyolojik faktörler (av - avcı ilişkisi gibi)

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN ÖNEMİ

Biyolojik çeşitliliğin önemi 3 ana başlık altında toplanabilir.	
Ekolojik Değerler	İklimin, atmosferik gazların düzenlenmesi, su düzeninin sağlanması, toprak erozyonunun kontrolü, toprak oluşması, atıkların temizlenmesi, besin döngüsünün sağlanması yaşamın dinamikliğini ifade eder.
Ekonomik Değerler (Biyobenzetim)	Günümüzde birçok canlı tıp, tarım ve endüstri gibi alanlarda kullanılıp ekonominin kalkınmasına katkı sağlamaktadır. Yine canlıların dış veya iç yapılarından pek çok materyal üretilmektedir. (Biyobenzetim)
Kültürel Değerler	Çevre birçok kişiye (yazar, ressam gibi) ilham kaynağı olmakta ve kültürel değerlerin gelişmesine olanak sağlamaktadır.



ÇIKMIŞ SORU - 8

Aşağıdakilerden hangisinin, biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlaması beklenmez?

A) Tarım ilaçlarının kullanımının azaltılmasının
B) Kontrolsüz avcılığın yasaklanmasının
C) Geri dönüşümün teşvik edilmesinin
D) Endemik türlerin korunmasının
E) Sazlık ve bataklık alanların kurutulmasının

2025 - TYT



ÇIKMIŞ SORU - 9

Doğada, aşağıdaki olaylardan hangisi atmosfere karbondioksit salınmasına neden olmaz?

A) Fosil yakıtların yakılması
B) Hücre solunumu
C) Fotosentez
D) Kireç taşlarının suda çözünmesi
E) Ayrıştırıcıların faaliyetleri

TÜRKİYE'NİN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Ülkemiz biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir.

Ülkemizin Biyolojik Çeşitliliğin Zengin Olmasının Nedenleri
1. Türkiye'nin Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında köprü görevi gören coğrafi bir konuma sahip olması
2. Akdeniz, Karadeniz ve karasal iklim tiplerinin görülmesi
3. Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması ayrıca denizlerin sıcaklığı, tuzluluğu ve kimyasal bileşimleri de biyolojik çeşitliliğin zenginleşmesinde rol oynar.
4. Yeryüzü şekillerinin farklılık göstermesi, güney ve kuzeyde denize paralel uzanan dağların bulunması
5. Yeryüzünde sadece belirli bölgelerde yaşayan endemik tür çeşitliliği yönünden zengin olması

Biyokaçakçılık: Doğadan yabani canlıların ve onlara ait parçaların yetkili makamların bilgisi olmadan toplanması ve yurt dışına çıkarılmasıdır. Ülkemiz sahip olduğu zengin biyolojik çeşitlilik değeri, bilimsel araştırma, koleksiyon ve en nihayetinde ticari amaçlar adına birçok yabancı için çekici hâle gelmektedir.

Endemizm: Endemik türler yeryüzünün yalnızca belirli bölgelerinde yayılış gösteren yerel ve ender canlılardır. Yunanca endomos kelimesinden gelir. Yerli, o yere ait demektir. Endemizm ise bir bitki türünün o yere ait olması durumudur. Bir bitki sınırları belli dar bir alanda yayılış gösterirse o bitkiye **endemik bitki** denir.

Hayvanlardan Van kedisi, Ankara keçisi, Ankara tavşanı, Sivas kangalı, Denizli horozu, kelaynak; bitkilerden çiğdem, kekik, madımak, üvez, adaçayı, göknar ülkemizin endemik türlerindendir.

Gen bankası: Nadir bulunan bitki ve hayvan türlerini tekrar yetiştirmek ya da genetik çeşitliliği artırmak için kullanılmaktadır. Gen bankalarında ayrıca özel genlere sahip hücreler ve organizmalar da koruma altına alınmaktadır. Bu genlerden daha sonraki zamanlarda örneğin bitki ve hayvanların yaşamını tehdit edecek salgın hastalık, açlık gibi durumlarda yararlanılabilmektedir. Ayrıca bilim insanları gen bankalarından saklanan hücreleri ya da dokuları, yeni ırkları elde etmek içinde kullanabilmektedir.



ÇIKMIŞ SORU - 10

Sürdürülebilir kalkınma, insan toplumlarının uzun süreli refahını sağlamak için onları destekleyen ekosistemlerin korunması gerektiğini öngören bir yaklaşımdır.

Sürdürülebilirliği sağlamak için

I. Kişi başına düşen ekolojik ayak izi artırılmalıdır.

II. Biyoçeşitlilik kayıpları azaltılmalıdır.

III. Doğadaki bitkisel ve hayvansal kaynaklar kullanılırken bunların popülasyon büyüklükleri dikkate alınmalıdır.

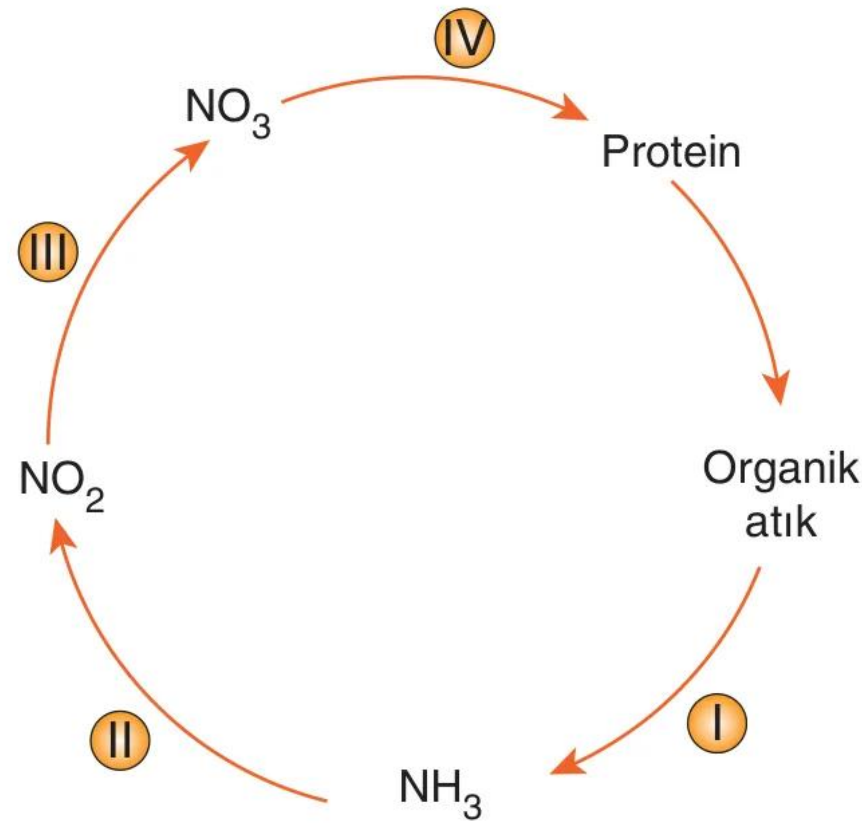
yargılarından hangileri uygulanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

2022 - TYT



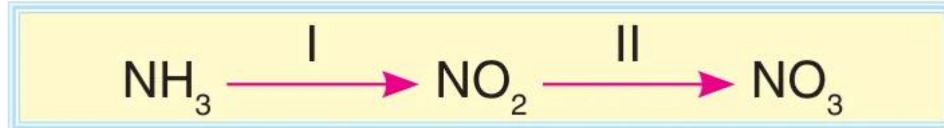
1.



Buna göre, numaralandırılmış canlılardan hangileri toprağı azot bakımından zenginleştirir?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

2. Aşağıda azot döngüsüne ait bir basamak verilmiştir.



Buna göre, I ve II numaralı canlılarda;

I. CO_2 özümleme,

II. İnorganik maddeleri oksitleme,

III. klorofil bulundurma

özelliklerinden hangileri ortak olarak görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda karbon döngüsüyle ilgili bir tablo verilmiştir.

I.	Canlıların solunumu sonucu oluşan CO_2 fotosentezde kullanılmaz.
II.	Canlıların başlıca karbon kaynağı CO_2 dir.
III.	Karbonun atmosfere dönmesinde ayrıştırıcı bakteri ve mantarlar rol alır.
IV.	Kömür, petrol ve doğal gazın yanmasıyla atmosfere CO_2 verilir.
V.	Havada artan CO_2 atmosfere giren güneş enerjisinin geriye yansımasını azaltarak sera etkisine neden olur.

Buna göre, tablodakilerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Ülkemizde bulunan tür çeşitliliğinin korunmasında;

I. aşırı avlanmanın yasaklanması,

II. habitatların korunması,

III. ormanlık alanların tarım alanlarına dönüşmesi

olaylarından hangilerinin olumlu etkisi vardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5. Doğada yenilenebilir kaynakların kullanımının artması sürdürülebilir yaşamı olumlu yönde etkilemektedir.

Buna göre,

I. kömür,

II. petrol,

III. rüzgâr,

IV. doğal gaz,

V. madenler

gibi doğal kaynaklardan hangisi sürdürülebilir kalkınma amacına uygundur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Ozon tabakasının kalınlığının değişmesinin aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkmasına neden olması beklenmez?

A) Tür çeşitliliğinin artışı

B) Mutasyonların artışı

C) Buzulların erimesi

D) Alerjik reaksiyonların artışı

E) Kanser gibi hastalıkların ortaya çıkması

/benimhocam

7. Karbon ayak izi, birim CO_2 cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür.



Buna göre, karbon ayak izini azaltmak için,

I. fosil yakıt yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma,

II. geri dönüşüm uygulamalarını artırma,

III. yeşil alanları artırma

çalışmalarından hangileri yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. 

Sera etkisi sonucu ortaya çıkan küresel ısınmayla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Temel nedeni CO_2, CH_4 ve su buharıdır.

B) Tür çeşitliliğinin azalmasına neden olur.

C) Buzullar eridiğinden deniz seviyesi yükselir.

D) Önlemek için yenilenemez enerji kaynakları kullanılmalıdır.

E) Tarım alanlarının kullanımı azaltılmalıdır.

9. 

Erozyon, yer kabuğunun üzerindeki toprakların dış etkenlerle aşındırılıp başka bir yere taşınması olayıdır.

Erozyonu önlemek için;

I. bitki örtüsünün korunması,

II. tarım alanlarının nadasa bırakılması,

III. yanlış ekim ve sulama uygulamalarının önlenmesi

faaliyetlerinden hangilerinin yapılması gerekir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

10. 

Nitrat ve fosfat tuzları ile kirlenen su ekosistemlerinde yosunların aşırı çoğalmasına ötrofikasyon denir.

Buna göre,

I. suyun bulanık olması,

II. sudaki oksijen oranının azalması,

III. balıkların ölmesi,

IV. ayrıştırıcı faaliyetinin artması

olaylarının gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I - II - III - IV B) II - III - IV - I C) II - IV - III - I D) III - IV - I - II E) III - I - II - IV

/benimhocam

MERAKLISINA

DNA'nın Annesi Rosalind FRANKLIN

X-ışını kırınımı tekniğini kullanarak ilk kez 1952 'de DNA'nın yapısını fotoğraflayan kimyager Rosalind Franklin Nobel tarihinde en büyük adaletsizliğe uğramış bilim insanıdır.

DNA'nın Keşif Yarışı

- 1940'larda maddenin gizeminin keşfiyle II. Dünya Savaşı'nda atom bombası yapılarak felaketlere yol açıldı. 1950'lerde canlılığın sırrı DNA'nın yapısı çalışılıyordu. James Watson ve Francis Crick DNA'nın çift sarmal olduğunu öngörüyor ama ispat edemiyorlardı.
- 1 Mayıs 1952'de bir insan hücresinden izole edilen 20 adet iplik şeklindeki DNA'nın ,100 saat boyunca X- ışınına tabi tutularak fotoğrafını çeken 32 yaşındaki Rosalind Franklinden başkası değildi.
- Ancak bu çalışmasının iş arkadaşı Maurice Wilkins tarafından James Watson ve Francis Crick ikilisine sızdırıldığından habersizdi.
- Franklin 1958'de virüslerin DNA'ları ile ilgili çalışma yaparak insanlığa en büyük hizmeti verdiği sırada hayata gözlerini yumdu.
- 1962'de Nobel Tıp Ödülü Watson-Crick ve Wilkins üçlüsüne gitti çünkü Franklin dört yıl önce hayatını kaybetmişti. Nobel ise yalnızca yaşayan bilim insanlarına veriliyordu.1982'de virüslerle ilgili çalışması sonucu Nobel alan Aaron Klug konuşmasında **Rosalind Franklin'i** anarak onu onurlandırdı.



MERAKLISINA

DNA'yı oluşturan nükleotitlerdeki azotlu organik bazların isimleri nereden geliyor?
Guanin kuş gübresinin İspanyolcası olan guano kelimesinden, Sitozin "hücre" anlamına gelen cyto kelimesinden, pankreastan elde edilen Adenin Yunanca salgı bezi anlamındaki adeno kelimesinden, Timin ise timus bezinden ismini almıştır.



BİYOLOJİ

BİYOLOJİ

MERAKLISINA



Arılar Dünya'nın etrafını
yaklaşık 2,5 tur atarak
(96 bin km)
bir kg bal üretir.

Kril adı verilen minik deniz canlıları penguenlerin önemli besin kaynaklarından biridir.
Krillere pembe rengi veren astaksantin adındaki bir pigmenttir.
Penguenler kril yedikçe dışkıları pembe olur.





Sinek kuşları geri geri uçabilen nadir kuş türlerinden biridir.
Saniyede 80 kez kanat çırparak havada kalabilirler.

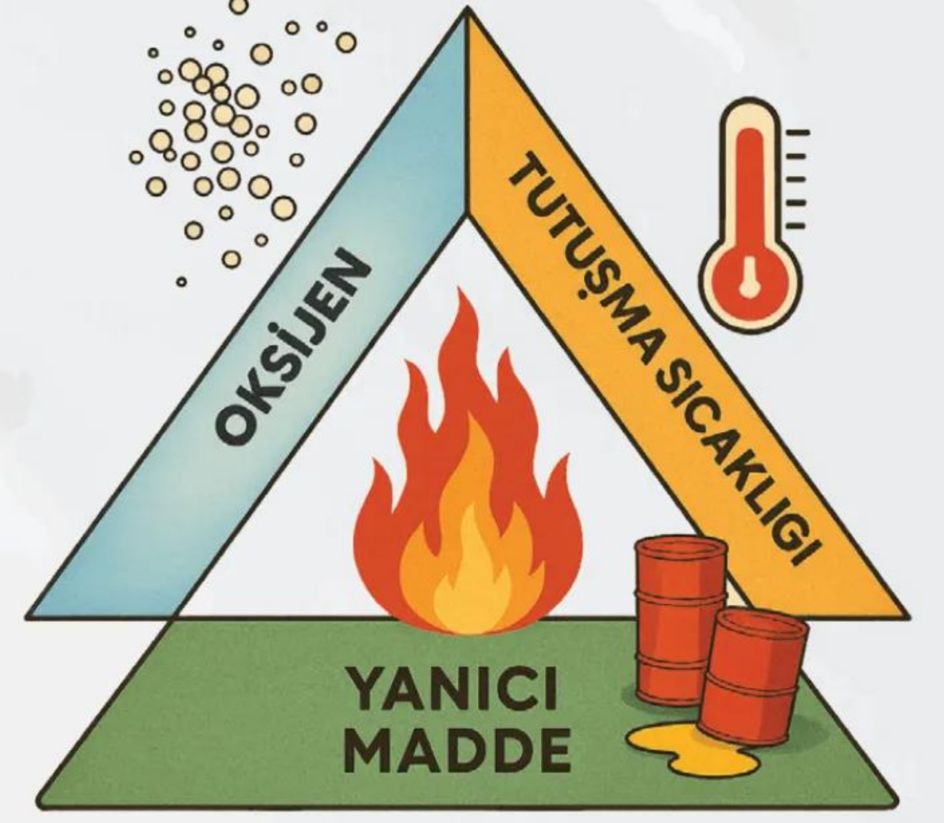
BİYOLOJİ



BİYOLOJİ

MERAKLISINA

Orman Yangınları Neden Çıkar?



Orman yangınlarına "Yangın Üçgeni" adı verilen üç unsur sebep olur. Bunlar, yanıcı madde, oksijen ve tutuşturucudur.

Oksijen ve yanıcı madde ormanlarda kendiliğinden bulunmaktadır. Bu nedenle yangını çıkaran temel faktör tutuşma sıcaklığıdır.

BİYOLOJİ

Türkiye'de Orman Yangınları Neden Çıkıyor?

Türkiye'de her on orman yangınından dokuzu insan faaliyetine dayanır. Yıldırım düşmesi nedeniyle çıkan yangınlar azdır.

İnsanların ihmal veya kaza sonucu yangına sebebiyet verdiği faktörlerden bazılarına anız yakma, sigara izmariti, piknik ateşi ve ormanlara yanıcı atık bırakma örnek verilebilir.







BİYOLOJİ



BENİM NOTLARIM